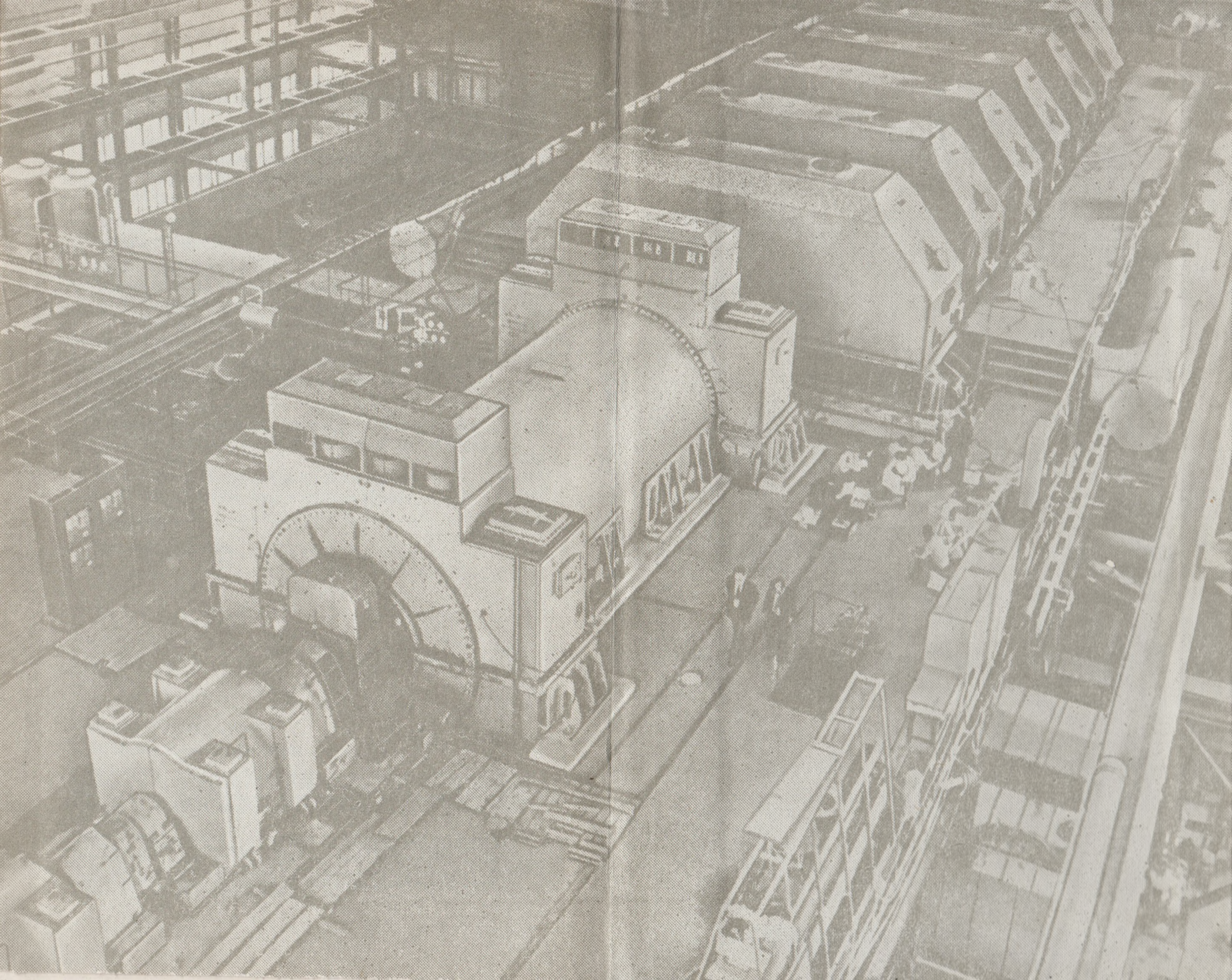
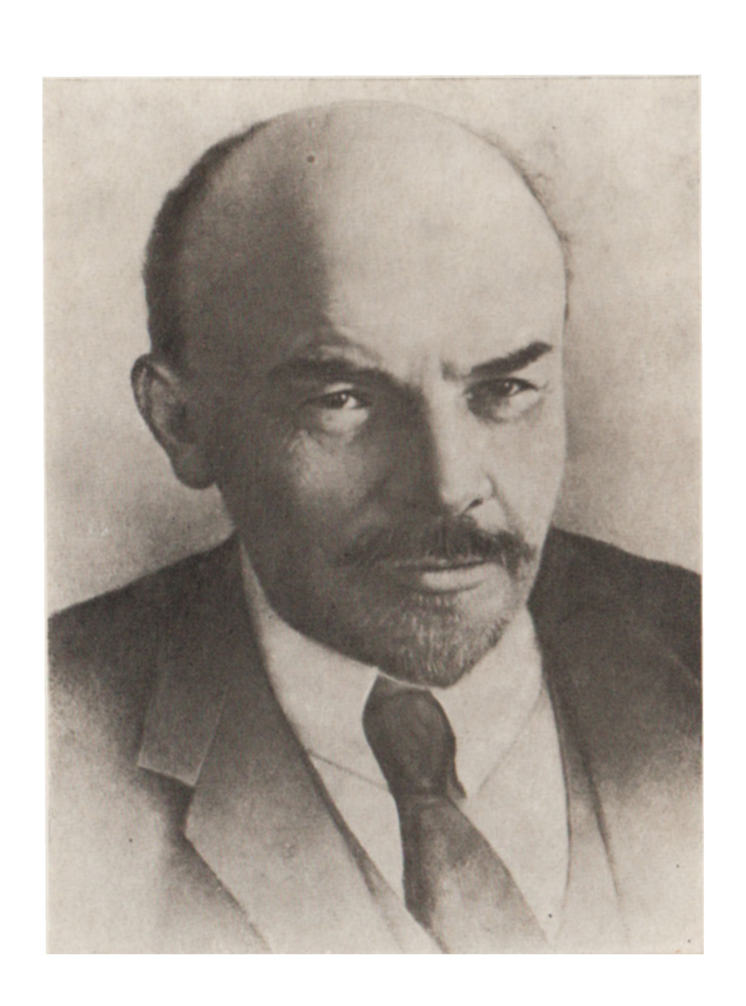
В. Ю. Стеклов

В. И. ЛЕНИН И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ





Коммунизм —

это есть Советская власть

плюс электрификация

всей страны

В. Ульянов (Ленин)

Академия наук СССР

В. Ю. Стеклов

В. И. ЛЕНИН И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

Издание третье,
переработанное и дополненное



Издательство «Наука»
Москва 1982

В декабре 1980 г. исполнилось 60 лет со дня открытия VIII Всероссийского съезда Советов, на котором В. И. Ленин выдвинул историческую формулу «Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны». Съезд одобрил план ГОЭЛРО — первый единый перспективный план развития народного хозяйства на базе электрификации.
В. И. Ленин был не только инициатором и вдохновителем разработки знаменитого плана ГОЭЛРО, вошедшего в историю как ленинский план, но и создателем учения об электрификации — материально-технической базе коммунизма — и непосредственно руководил первым периодом развития электрификации страны Советов.
Автор освещает в этой книге многообразную деятельность В. И. Ленина по электрификации страны.
В работе показаны огромные успехи, достигнутые советским народом, последовательно претворяющим в жизнь ленинские идеи электрификации.

Ответственные редакторы

А. Б. МАРКИН, О. М. РЕЙХЕЛЬ

С $\frac{0604020100-260}{054(02)-82}$ КБ-61-3-81

Памяти моего отца
ЮРИЯ МИХАЙЛОВИЧА
СТЕКЛОВА
посвящаю
Автор

ПРЕДИСЛОВИЕ К ТРЕТЬЕМУ ИЗДАНИЮ

Все прогрессивное человечество отметило в 1980 г. 110 лет со дня рождения Владимира Ильича Ленина и 60 лет ленинского плана ГОЭЛРО — первого в истории государственного единого научного перспективного комплексного плана развития народного хозяйства на базе электрификации всей страны.

Современная история неразрывно связана с именем В. И. Ленина — гениального продолжателя революционного учения К. Маркса и Ф. Энгельса, организатора и руководителя Великой Октябрьской социалистической революции, ознаменовавшей начало новой эпохи в истории человечества. Бессмертные идеи В. И. Ленина, последовательно воплощающиеся в жизнь Коммунистической партией Советского Союза, позволили построить в нашей стране развитое социалистическое общество. В. И. Ленин был основателем Коммунистической партии Советского Союза и создателем первого в мире пролетарского государства.

«С именем Ленина, вдохновителя и организатора Великой Октябрьской социалистической революции,— говорил Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР Л. И. Брежнев,— связан коренной поворот в истории человечества — поворот от капитализма к социализму.

Настолько громаден был масштаб мысли и деяний Ленина, настолько глубоко сумел он понять и выразить назревшие потребности своей эпохи, что и ныне ле-

нинские идеи представляют собою могучее оружие в руках борцов за счастье народов»[1].

Немеркнущие идеи В. И. Ленина далеко шагнули за пределы нашей Родины и стали путеводной звездой для строительства социалистического общества в ряде стран мира. «Под непосредственным воздействием идей Ленина, Великого Октября, под влиянием вдохновляющего примера развития мирового социализма одержало выдающиеся победы национально-освободительное движение. Многие молодые государства, стремясь к ликвидации отсталости, достижению экономической независимости и построению справедливого общества, обращаются к марксизму-ленинизму, к опыту реального социализма»[2].

В. И. Ленин разработал и теоретически обосновал науку о путях строительства социализма и коммунизма. В. И. Ленин вооружил советский народ и трудящихся всех стран своим революционным учением, творчески развивающим и обогащающим научное наследство К. Маркса и Ф. Энгельса. Ленинизм — это марксизм новой исторической эпохи, эпохи крушения империализма и пролетарских революций и эпохи крушения колониальной системы и победы национально-освободительного движения, эпохи перехода человечества от капитализма к социализму и строительству коммунистического общества. Неотъемлемой частью ленинизма является ленинское учение об электрификации как материально-технической базе коммунизма. В. И. Ленин показал, что только на основе электрификации смогут быть созданы в нашей стране передовые производительные силы, соответствующие передовым производственным отношениям, созданным Советской властью.

Ленин в тезисах доклада на III конгрессе Коммунистического Интернационала о тактике РКП писал: «Единственной материальной основой социализма может быть крупная машинная промышленность, способная реорганизовать и земледелие. Но этим общим положением нельзя ограничиться. Его необходимо конкретизировать. Соответствующая уровню новейшей техники и способная реорганизовать земледелие крупная промышленность есть электрификация всей страны»[3].

[1] *Брежнев Л. И.* Ленинским курсом. Речи и статьи. М.: Политиздат, 1970, т. 2, с. 551.

[2] КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК. М.: Политиздат, 1981, т. 13, с. 535.

[3] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 44, с. 9.

Вооружив советский народ и Коммунистическую партию гениальной формулой «Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны», В. И. Ленин с исключительной четкостью определил пути хозяйственного строительства материально-технической базы бесклассового общества. Он явился не только создателем учения об электрификации — по его инициативе и под его руководством был составлен первый в истории единый научный перспективный план развития народного хозяйства на базе электрификации — знаменитый план ГОЭЛРО.

План ГОЭЛРО основывался на ленинских принципах электрификации и намечал широкую программу восстановления и реконструкции народного хозяйства Советской страны на основе передовой современной техники. План ГОЭЛРО положил начало плановому развитию советской экономики и стал прообразом перспективных планов Советского государства.

В день 60-летия ленинского плана ГОЭЛРО — 22 декабря 1980 г. Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР Л. И. Брежнев писал: «Разработанный под руководством Ленина план ГОЭЛРО положил начало качественно новым принципам управления экономикой на основе научно обоснованного общегосударственного планирования. Он положил начало нашим будущим героическим пятилеткам. Электрификация, как и предвидел великий Ленин, явилась мощным рычагом построения материально-технической базы развитого социализма, одним из существенных факторов улучшения условий труда и быта советских людей. В наши дни ей принадлежит главенствующая роль в решении важнейших экономических и социально-политических задач» [4].

В декабре 1920 г. VIII Всероссийский съезд Советов по предложению В. И. Ленина одобрил план ГОЭЛРО. Осуществление этого плана началось еще при жизни Ленина. Владимир Ильич не только разработал теоретические положения своего учения об электрификации, не только явился вдохновителем плана ГОЭЛРО, но и был руководителем первого периода его осуществления. После смерти великого вождя Коммунистическая партия и Советское государство твердо руководствовались ленинскими

[4] Правда, 1980, 22 дек.

предначертаниями и последовательно претворяли в жизнь идеи электрификации страны.

История сохранила сотни ленинских документов, характеризующих его напряженную работу по руководству развитием советской электроэнергетики, сооружениями первенцов социалистической электрификации, по созданию энергетического машиностроения, созданию торфяной и сланцевой промышленности и т. д. В то же время В. И. Ленин был первым пропагандистом идей электрификации.

В многосторонней деятельности Владимира Ильича Ленина в области электрификации можно выделить три следующие основные направления:

1. Создание В. И. Лениным учения об электрификации как материально-технической основе коммунизма.

2. Руководство разработкой первого в истории единого научного перспективного плана развития народного хозяйства страны на основе электрификации — плана ГОЭЛРО.

3. Практическое руководство первым периодом электрификации страны и созданием энергетического комплекса страны.

Наша работа «В. И. Ленин и электрификация», второе издание которой вышло в 1975 г., привлекло внимание читателей и было положительно оценено в нашей печати.

За прошедшее после выхода нашей книги время нам удалось выявить большое количество новых материалов о деятельности В. И. Ленина в области электрификации, которые еще шире показывают историческую роль Владимира Ильича как первого теоретика и практика электрификации. За эти годы в области электрификации и в развитии электроэнергетического хозяйства произошли огромные изменения, создан мощный энергетический потенциал.

Производство электроэнергии в 1980 г. составило 1 294 млрд. кВт/ч, а мощность электрических станций достигла 270 млн. кВт. К началу 1980 г. уже находилось в эксплуатации 70 электростанций единичной мощностью 1 млн. кВт и более.

В эксплуатации находятся гидроэлектростанции мощностью 6 млн. кВт (Красноярская), 4,5 млн. кВт (Братская), крупнейшие тепловые электростанции — Рефтинская — 3,8 млн. кВт, Углегорская и Запорожская — по 3,6 млн. кВт. Создана Единая Энергетическая Система

СССР, охватившая централизованным электроснабжением огромную территорию нашей страны от Прибалтики до Сибири и от Северного до Черного морей. Создана энергетическая система «Мир», объединившая все энергосистемы европейских стран-членов СЭВ.

XXVI съезд КПСС принял «Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года», которые определяют пути дальнейшего развития всего народного хозяйства страны на период одиннадцатой пятилетки. В решениях съезда четко определены дальнейшие пути развития электрификации в современных условиях коммунистического строительства.

Несмотря на то, что количественные наметки ленинского плана ГОЭЛРО по нынешним масштабам развития нашего народного хозяйства кажутся более чем скромными, принципиальные положения плана, основанные на марксистско-ленинской теории и поныне сохраняют свое значение. Определяя дальнейшие пути строительства материально-технической базы коммунизма, советский народ берет на вооружение ленинские принципы электрификации страны.

Все эти обстоятельства побудили автора подготовить третье дополненное и исправленное издание книги.

Автор считает своим долгом выразить благодарность: П. С. Непорожнему, В. И. Попкову, А. М. Некрасову, П. Г. Грудинскому, Ю. Н. Флаксерману, А. Б. Маркину, О. М. Рейхелю, Н. Ю. Фейгиной, В. П. Карцеву, Н. А. Роговину, Л. Б. Бернштейну, С. И. Лезнову, П. Ф. Валентову, П. Я. Турчину за помощь, оказанную в работе над этой книгой, а также большому кругу читателей, приславших автору и издательству «Наука» свои пожелания и замечания, которые автор постарался учесть в этом издании.

Глава первая

В. И. ЛЕНИН И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

---

1. ИСТОРИЧЕСКИЕ КОРНИ ЛЕНИНСКОГО УЧЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

Явления электричества были известны человечеству еще с самых древних времен. Однако на практике электроэнергия стала использоваться только во второй половине XIX в., когда развивающееся капиталистическое производство потребовало создания новой энергетической базы.

Основой энергетики капиталистического хозяйства XIX в. была паровая машина. Ее применение сыграло важнейшую роль в развитии машинной индустрии и капиталистической фабрики. Если промышленная революция XVIII в. произвела первый революционный переворот в переходе от мануфактурного производства к капиталистической фабрике, то вторым, исторически вытекающим из первого переворотом, было применение паровой машины. «После этой первой великой промышленной революции,— писал К. Маркс,— применение парового двигателя в качестве машины, производящей движение, явилось второй революцией» [1].

Паровая энергетика закрепила победу машин, создала энергетическую базу для развития капиталистического производства и концентрации промышленности и значительно расширила возможности использования природных топливных энергетических ресурсов. «Только с изобретением второй машины Уатта, так называемой паровой машины двойного действия, был найден первичный двигатель, который, потребляя уголь и воду, сам производит двигательную силу и мощность которого находится всецело под контролем человека,— двигатель, который подвижен и сам является средством передви-

[1] *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. 2-е изд., т. 47, с. 406.

жения, который, будучи городским, а не сельским, как водяное колесо, позволяет концентрировать производство в городах, вместо того чтобы... рассеивать его в деревне, двигатель, универсальный по своему техническому применению и сравнительно мало зависящий от тех или иных условий места его работы. Великий гений Уатта обнаруживается в том, что в патенте, который он получил в апреле 1784 г., его паровая машина представлена не как изобретение лишь для особых целей, но как универсальный двигатель крупной промышленности» [2].

С развитием капиталистического хозяйства, ростом концентрации промышленности, обострением конкуренции, переходом к новым темпам и масштабам производства паровая энергетика становилась тормозом дальнейшего роста производительных сил. Невозможность передачи механической энергии на большие расстояния, невозможность значительного дробления и концентрации мощностей паросиловых агрегатов привязывали предприятия к источникам энергии и сковывали производство рамками отдельных фабрик.

В период господства паровой энергетики не находили широкого применения водные энергетические ресурсы и местные низкосортные виды топлива. Не являясь универсальной формой энергии, паровая энергия ограничивала возможности совершенствования промышленной технологии, сужая сферу ее использования только двигательным механизмом.

Ограниченность механического привода способствовала тому, что паровая энергетика была тесно связана с исполнительным механизмом, в результате чего энергетическое хозяйство служило подсобным элементом капиталистического предприятия и не выделялось в самостоятельную отрасль.

Развитие производительных сил капитализма все настойчивее требовало новой энергетической базы. Еще в те годы, когда пар был полновластным хозяином энергетики, крупнейшие научные открытия и изобретения в области электротехники подготовляли новую техническую революцию в промышленности.

Крупный вклад в развитие электротехники внесли выдающиеся русские ученые и инженеры П. Н. Яблочков, А. Г. Столетов, В. В. Петров, А. Н. Ладыгин,

[2] Там же, т. 23, с. 388—389.

Д. А. Лачинов, М. О. Доливо-Добровольский, И. Ф. Усыгин и др. За рубежом также велись большие научные работы в этой области. В историю развития электротехники вошли такие ученые, как В. Сименс, З. Грамм, М. Депре и особенно М. Фарадей, открывший явления электромагнитной индукции. Открытия и изобретения русских и зарубежных ученых позволили в течение сравнительно короткого времени начать практическое использование электрической энергии.

Конец XIX в. становится переломным в развитии электротехники. К этому времени в России и США были сооружены первые электрические станции для нужд электроосвещения (в 1881 г.— в Петербурге, в 1882 г.— в Нью-Йорке); на электротехнической выставке в 1879 г. демонстрировался первый электропоезд. В 1881—1882 гг. были проведены опыты по передаче электроэнергии на расстояние, по элекроосвещению и др.

Великие основоположники научного коммунизма К. Маркс и Ф. Энгельс, жившие и работавшие в период господства паровой энергетики и первых шагов электрификации, материалистически понимая историческое развитие, предугадали пути технического прогресса, зиждущегося на широком внедрении электричества во все отрасли народного хозяйства, широко использующего его преимущества. Ряд высказываний К. Маркса и Ф. Энгельса свидетельствует о том, что они ясно представляли тот революционный переворот в технике, в развитии производительных сил капитализма, который вызовет электрификация. С пристальным вниманием следили К. Маркс и Ф. Энгельс за первыми опытами по применению электроэнергии для нужд освещения, электрохимии, сельского хозяйства. Особый интерес они проявляли к опытам по передаче электроэнергии на расстояние по проводам, конструированию электромашин и батарей. В широком применении электроэнергии они видели источник глубочайших преобразований, оказывающих революционное воздействие не только на технику, но и на все стороны общественного развития. Не случайно Ф. Энгельс в своей надгробной речи на похоронах К. Маркса счел своим долгом указать, что «наука была для Маркса исторически движущей, революционной силой... его радость была совсем иной, когда дело шло об открытии, немедленно оказывающем революционное воздействие на промышленность, на историческое разви-

гие вообще. Так, он следил во всех подробностях за развитием открытий в области электричества и еще в последнее время за открытиями Марселя Депре»[3].

Действительно, ряд документов свидетельствует об огромном интересе К. Маркса ко всему, что было связано с применением электричества, которое он расценивал как великого революционера в технике.

О значении, которое придавал К. Маркс электрификации, исключительно ярко свидетельствуют воспоминания В. Либкнехта о его беседе с К. Марксом летом 1850 г. Вот что рассказывает В. Либкнехт: «...вскоре у нас зашла речь об естествознании, и Маркс издевался над победоносной реакцией в Европе, которая воображает, что революция задушена, и не догадывается, что естествознание подготовляет новую революцию. Царствование его величества пара, перевернувшего мир в прошлом столетии, окончилось; на его место станет неизмеримо более революционная сила — электрическая искра.

Тут Маркс с необычайным воодушевлением рассказал мне, что несколько дней назад на Риджент-стрит была выставлена модель электрической машины, везущей железнодорожный поезд:

— Теперь задача разрешена, и последствия этого факта не поддаются учету. Необходимым следствием экономической революции будет революция политическая, так как вторая является лишь выражением первой.

Когда Маркс говорил об этом достижении науки и механики, все его мировоззрение, особенно так называемое ныне материалистическое понимание истории, выступило с такой ясностью, что немногие сомнения, еще остававшиеся у меня, исчезли, как снег под лучами весеннего солнца...

Я поспешил на Риджент-стрит, чтобы посмотреть модель этого современного троянского коня, которого буржуазное общество в самоубийственном ослеплении, ликуя, как некогда троянцы и троянки, вводило в свой Илион и который нес ему с собой верную гибель.

...Густая толпа народа указала мне витрину, в которой выставлена была модель. Я протискался вперед и действительно — за стеклом проворно бегал электрический локомотив с вагонами»[4].

[3] Там же, т. 19, с. 351.
[4] Воспоминания о Марксе и Энгельсе. М.: Госполитиздат, 1956, с. 91—92.

Можно только поражаться гениальной глубине мыслей К. Маркса и широте его обобщений, высказанных в этой беседе. В полуигрушечной модели электрического поезда он сумел увидеть предвестника грядущей технической революции, которая еще только назревала в капиталистическом обществе. Более чем полтора века назад К. Маркс сумел предсказать, что развивающиеся на основе новой техники — техники электричества — производительные силы капитализма приведут человечество к революции, замене капиталистических производственных отношений новыми прогрессивными отношениями социалистического общества.

Придавая такое первостепенное значение электричеству, К. Маркс с неослабевающим вниманием следил за достижениями в области практической электротехники. В мае 1854 г. К. Маркс направляет Ф. Энгельсу копию статьи о применении электричества в сельском хозяйстве, изданную на английском языке.

С большим интересом следил Маркс за опытами русского эмигранта Л. Н. Гартмана — незаурядного изобретателя. Последний работал над изобретением электрической лампы и батареи. Сохранилась переписка К. Маркса с Ф. Энгельсом, свидетельствующая о том, как внимательно следили они за ходом этой работы.

Особое значение придавали К. Маркс и Ф. Энгельс опытам по передаче электроэнергии на расстояние, которые велись французским физиком Марселем Депре. На первой германской электротехнической выставке в Мюнхене в 1882 г. Депре демонстрировал опыт передачи электроэнергии по телеграфным проводам на расстояние 57 км от небольшой электростанции в угольных копях в г.Мисбаже до выставки в Мюнхене. В зале был установлен электромотор, приводивший в движение насос, накачивавший воду на высоту около 2 м, откуда она низвергалась небольшим водопадом. Этот эксперимент сразу обратил на себя внимание К. Маркса. В своем письме к Ф. Энгельсу от 8 ноября 1882 г. Маркс писал: «Что ты скажешь об опыте Депре на Мюнхенской электрической выставке? Уже примерно год, как Лонге обещал мне достать работы Депре (специально для доказательства, что электричество допускает передачу силы на большое расстояние при посредстве простой телеграфной проволоки)» [5]. Через три

[5] *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. 2-е изд., т. 35, с. 85.

дня после этого письма, отвечая К. Марксу, Энгельс пишет: «Я жажду узнать подробности о произведенном в Мюнхене опыте Депре...» [6].

Уже тогда К. Маркс сознавал, какую огромную революционизирующую роль суждено сыграть этому открытию. Прошло 32 года с того дня, когда К. Маркс увидел первую модель электропоезда. Ход истории подтвердил прогноз К. Маркса, а опыты М. Депре позволяли передавать эту могучую, универсальную энергию на большие расстояния, освобождаясь от ограниченности, связанной с использованием энергии пара.

Блестящим образцом марксистского анализа может служить известное письмо Ф. Энгельса Э. Бернштейну, написанное в 1883 г. и звучащее ныне почти пророчески. Говоря об «электротехнической революции», Ф. Энгельс писал: «Но в действительности это колоссальная революция. Паровая машина научила нас превращать тепло в механическое движение, но использование электричества откроет нам путь к тому, чтобы превращать *все* виды энергии — теплоту, механическое движение, электричество, магнетизм, свет — одну в другую и обратно и применять их в промышленности. Круг завершен. Новейшее открытие Депре, состоящее в том, что электрический ток очень высокого напряжения при сравнительно малой потере энергии можно передавать по простому телеграфному проводу на такие расстояния, о каких до сих пор и мечтать не смели, и использовать в конечном пункте,— дело это еще только в зародыше,— это открытие окончательно освобождает промышленность почти от всяких границ, полагаемых местными условиями, делает возможным использование также и самой отдаленной водяной энергии, и если вначале оно будет полезно только для *городов*, то в конце концов оно станет самым мощным рычагом для устранения противоположности между городом и деревней. Совершенно ясно, однако, что благодаря этому производительные силы настолько вырастут, что управление ими будет все более и более не под силу буржуазии» [7].

Время — лучший судья историческим прогнозам. Развитие капиталистической техники на рубеже XIX и XX столетий полностью подтвердило гениальное научное предвидение К. Маркса и Ф. Энгельса о новой технической революции на основе электрификации.

[6] Там же, с. 89.
[7] Там же, с. 374.

Победоносное шествие электричества, из года в год все больше завоевывавшего ведущие позиции во всех отраслях народного хозяйства, в жизни и деятельности современного человечества, привело к коренным преобразованиям в технике. Во многих экономически развитых странах мира возникли новые промышленные предприятия — электрические станции, вырабатывающие новую продукцию — электрическую энергию. Появившись впервые в 80-х годах XIX в., электростанции в невиданно короткий срок прошли путь от мелких полукустарных установок до крупных центральных электростанций, обслуживающих сначала отдельные здания, а затем и целые районы. С успешным решением проблемы передачи электроэнергии высокого напряжения на все более значительные расстояния расширились зоны электроснабжения и началось объединение электростанций для параллельной работы.

Электрический двигатель первоначально заменил паровую машину, сохранив трансмиссионную передачу. Очень скоро одиночный электропривод для каждого отдельного агрегата вытеснил привод трансмиссионный. Неисчерпаемые возможности в отношении дробления мощности электродвигателя, варьирования числа его оборотов и других параметров привели к замене одиночного привода индивидуальным. Если при одиночном приводе электромотор, находившийся около машины, еще представлял собой самостоятельную часть агрегата, связанную с рабочей машинной передачей, то при индивидуальном приводе электродвигатель стал как бы органической частью машины, будучи встроен в ее технологическую схему. Появились станки и агрегаты с многомоторными автоматически управляемыми системами.

Быстрое развитие электротехнической промышленности обеспечило выпуск электродвигателей широкой шкалы мощностей, типов и конструкций для работы в разнообразных условиях среды, химической агрессивности, под землей, под водой и т. д. Возможности индивидуального привода явились основой технической реконструкции станков, машин, общего технического прогресса в промышленности.

На базе технологического использования электроэнергии возникли такие отрасли, как электротермия и электрохимия, с каждым годом занимающие все более заметное место в общественном производстве. Электроэнерге-

тика стала основой создания новых направлений научно-технического прогресса — автоматики, радиоэлектроники, телемеханики, кибернетики, на базе которых были созданы самоуправляемые и саморегулируемые системы. Заменив паровую машину, электродвигатель нашел самое широкое применение на транспорте, явившись средством его коренной технической реконструкции. Электрифицированный транспорт стал неотъемлемой частью городского хозяйства.

Большой технический прогресс произошел в области светотехники. Жизнь современного города немыслима без широкого использования электрического освещения. Бурное развитие средств проволочной и радиосвязи, техники телевидения, широкое применение электробытовых приборов стали возможны лишь на основе развития электроэнергетической базы. Электричество стало основой технического прогресса.

2. ЛЕНИНСКОЕ УЧЕНИЕ ОБ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

На основе теоретического изучения вопроса об электричестве и особенно тех достижений, которых достигли наука и техника после смерти К. Маркса и Ф. Энгельса, а также изучения опытов практического использования электроэнергии для нужд промышленности В. И. Ленин, как и К. Маркс и Ф. Энгельс, пришел к выводу о революционизирующей роли электрификации в развитии производительных сил современного общества.

Взгляды В. И. Ленина на электрификацию должны рассматриваться в историческом аспекте. Они развивались в течение четверти века, начав складываться еще задолго до победы Великой Октябрьской социалистической революции. Владимир Ильич до последних лет жизни продолжал интересоваться вопросами электрификации.

Уже в ранних работах (1896—1899 гг.) В. И. Ленин с особым вниманием относился к вопросу о применении электрической энергии в различных отраслях народного хозяйства, подчеркивал преимущества электричества и указывал на широкие перспективы внедрения его в хозяйство. В частности, в работе «Развитие капитализма в России» он рассматривает возможность применения электроэнергии для нужд сельского хозяйства.

Работая над книгой «Аграрный вопрос и „критики Маркса“», В. И. Ленин знакомится с литературой по при-

менению электричества в земледелии. В конспекте статьи О. Прингсгейма «Сельскохозяйственная мануфактура и электрифицированное сельское хозяйство» В. И. Ленин приводит слова автора о преимуществах электроэнергии: «Чего не могла сделать сила пара, того наверное достигнет электротехника, а именно: превращения сельского хозяйства из старой мануфактуры в современное крупное производство». В этом же конспекте В. И. Ленин пишет, что «электричество обострит конкуренцию между крупным и мелким хозяйством...» [8].

Он выписывает себе меткую мысль автора о том, что «писатели, которые подобно Герцу, трактовали о конкуренции мелкого и крупного производства в земледелии, игнорируя при этом роль электротехники, должны будут сызнова начать свое исследование» [9]. Уже тогда В. И. Ленин солидаризировался с той мыслью, так как ясно понимал ту огромную роль, которую суждено сыграть электричеству. Он записывает названия книг, посвященных применению последнего в земледелии: А. Зейффергельда «Сообщение о применении электричества в сельскохозяйственном производстве на основании собственного опыта», П. Мака «Подъем нашего сельскохозяйственного производства путем снижения издержек производства. Исследование об услугах, оказываемых сельскому хозяйству машинной техникой и электричеством» и др. Ленин пишет в конспекте, что исследования Лемштрема о влиянии электричества на рост растений тоже открывают «непредвиденные ранее перспективы».

В работе «Аграрный вопрос и „критики Маркса“» В. И. Ленин говорит о «новом техническом перевороте земледелия, который подготовляет электротехника» [10]. Опровергая утверждение П. П. Маслова, что К. Каутский не определил в своих работах, по какому пути пойдет развитие производительных сил в земледелии, Ленин пишет, что «Каутский указал на значение электричества в земледелии еще в 1899 году («Agrarfrage»). В настоящее время признаки грядущего технического переворота намечаются уже яснее. Делаются попытки осветить теоретически значение электротехники в земледелии... разда-

[8] *Ленин В. И.* Тетради по аграрному вопросу. 1900—1916. М.: Политиздат, 1969, с. 75.
[9] Там же.
[10] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 5, с. 135.

ются голоса практиков-помещиков, описывающих свои опыты по применению электричества (Прингсгейм цитирует книгу Адольфа Зейффергельда, рассказывающего об опыте в своем хозяйстве), видящих в электричестве средство сделать снова земледелие доходным, призывающих правительство и помещиков к устройству центральных силовых станций и массовому производству электрической силы для сельских хозяев...» [11].

В этой работе В. И. Ленин, говоря о техническом прогрессе в сельском хозяйстве и начавшемся внедрении в него крупной машинной индустрии, высказывает ставшую в наше время широко известной крылатую фразу о том, «что экономист всегда должен смотреть вперед, в сторону прогресса техники, иначе он немедленно окажется отставшим, ибо кто не хочет смотреть вперед, тот поворачивается к истории задом: середины тут нет и быть не может» [12].

Именно таким впередсмотрящим и был в вопросах технического прогресса сам Владимир Ильич. Он, блестяще владея марксистским методом, сумел предугадать решающую роль электричества в дальнейшем развитии производительных сил общества. Еще на рубеже XX в. он сумел предопределить основное направление прогресса современной техники и предопределить ту социально-политическую роль, которую в дальнейшем сыграет электрификация.

В работе «Аграрный вопрос и „критики Маркса“» Ленин подчеркивает те основные физико-технические преимущества, которыми располагает электроэнергия по сравнению со всеми другими видами энергии и которые обусловливают ее широкое использование во всех отраслях народного хозяйства и быта современного человечества. «Электрическая энергия,— пишет Ленин,— дешевле паровой силы, она отличается большей делимостью, ее гораздо легче передавать на очень большие расстояния, ход машин при этом правильнее и спокойнее...» [13]. Поэтому, считает Ленин, она гораздо удобнее применяется к самым разнообразным сельскохозяйственным работам.

Интересно отметить, что еще в 1901 г. Ленин сформулировал основные преимущества электроэнергии. Ход технического развития показал, что дробимость электричества при сохранении всех его качеств позволила со-

[11] Там же, с. 135—136.
[12] Там же, с. 137—138.
[13] Там же, с. 138.

здавать электрические машины, мощностью превышающие 1 млн. кВт, и миниатюрные электродвигатели в сотые доли ватта, умещающиеся на ногте человека. Это свойство электричества явилось основой гигантской концентрации промышленности. За период с конца XIX — начала XX в. человечество прошло путь от первых опытов передачи мощности нескольких киловатт на расстояния, измеряемые километрами, до сверхвысоковольтных линий электропередачи напряжением до 800 тыс. вольт и длиной в тысячи километров, по которым передается мощность в сотни тысяч киловатт. Это свойство электричества освободило промышленность от местных границ и коренным образом изменило размещение производительных сил общества. Во всем мире электрический двигатель заменил собой паровую машину и явился новой энергетической базой для развития крупной машинной индустрии.

Способность электрической энергии легко превращаться в другие виды энергии — световую, тепловую, химическую явилась основой создания ряда новых отраслей индустрии, в первую очередь электротермии и электрохимии, и широкого применения электричества в быту (для нужд электроосвещения и др.).

В той же работе «Аграрный вопрос и „критики Маркса"» Ленин несколько раз упоминает о центральных электрических станциях, передающих электроэнергию на десятки километров. Он подчеркивает, что эти центральные станции могут использовать гидроэнергоресурсы, «утилизировать» торф и др. Заметим, что идея строительства таких станций стала одной из краеугольных задач хозяйственной деятельности молодого Советского государства.

В. И. Ленин обращает внимание читателей на те огромные сдвиги в социально-экономическом отношении, которые вызовет применение электроэнергии, производимой на центральных станциях. Он пишет: «Мы не будем распространяться о том, какую гигантскую победу крупного производства будет означать (отчасти означает уже) введение электротехники в земледелие,— это обстоятельство слишком очевидно, чтобы на нем настаивать»[14].

В своих дореволюционных работах В. И. Ленин пишет об «электрической» революции и ее социально-политиче-

[14] Там же, с. 139.

ской роли в разрешении создавшихся в условиях капитализма противоречий между городом и деревней и между умственным и физическим трудом.

В книге «Аграрный вопрос и „критики Маркса"» он говорит о значении электрификации для рационального размещения промышленности и уничтожении отчужденности «от культуры миллионов деревенского населения». «...В настоящее время,— говорил он,— когда возможна передача электрической энергии на расстояние...нет ровно никаких технических препятствий тому, чтобы сокровищами науки и искусства, веками скопленными в немногих центрах, пользовалось все население, размещенное более или менее равномерно по всей стране» [15]. Указывая на особую роль гидроэнергетики в рациональном размещении промышленности, В. И. Ленин пишет: «Эксплуатация водопадов, каналов и рек для получения электрической энергии даст новый толчок этому „рассеянию промышленности"» [16].

Поражает глубина ленинского анализа, сделанного в самом начале XX в. и предвосхитившего пути дальнейшего развития электрификации в то время, когда электроэнергетика делала только еще первые практические шаги. На рубеже XX в., в 1900 г., производство электроэнергии составляло всего 15 млрд. кВт·ч, или около 1,5% мирового производства первичной энергии.

С таким же вниманием, с каким В. И. Ленин изучал опыт внедрения электричества в сельское хозяйство, он следил и за внедрением электроэнергии в другие отрасли народного хозяйства и за развитием бурно растущей электротехнической промышленности — новой тогда отрасли современной крупной промышленности. Он штудирует инженерное приложение к газете «Таймс», отмечая как интересную статью «Концентрации электроснабжения», в которой «автор говорит о важности концентрировать производство электрической энергии для удешевления ее». Здесь опять мы встречаемся с идеей, которая положена в основу одного из важнейших принципов ленинской электрификации,— идеей концентрации мощности электростанций. В этих же записях В. И. Ленин вновь возвращается к роли электрификации в облегчении «жизни для тех, кто живет в более глухих округах...» Вла-

15 Там же, с. 150—151.
16 Там же, с. 151.

димир Ильич обращает особое внимание на содержащуюся в статье мысль о том, что «в следующем поколении все необходимое для страны электричество будет вырабатываться у входа в шахты и передаваться по воздушным магистралям на расстояния, которые в настоящее время, конечно, еще и не мыслятся» [17].

Изучая разнообразные материалы, характеризующие развитие экономики и техники, В. И. Ленин обращает внимание на статью Людвига Эшвеге об электрификации металлургии и на полях своей тетради пишет: «техническая революция в железной промышленности» [18].

Широкое проникновение электричества в народное хозяйство вызвало к жизни новую отрасль машиностроения — электротехническую промышленность, начавшую производить генераторы, электродвигатели, трансформаторы, электроаппаратуру и т. д. Работая над книгой «Империализм, как высшая стадия капитализма», В. И. Ленин анализировал развитие мировой электротехнической промышленности, утверждая, что «электрическая промышленность — самая типичная для новейших успехов техники, для капитализма *конца* XIX и начала XX века» [19].

Таким образом, еще в дореволюционных работах В. И. Ленин пришел к убеждению, что основой технического прогресса становится техника электричества. На рубеже XX в. он отмечал технические и экономические преимущества электроэнергии перед другими видами энергии и ясно представлял ее революционизирующую роль в развитии современных производительных сил, в повышении производительности общественного труда.

Определив электрификацию как основу развития современных производительных сил, В. И. Ленин показал, что рост последних приводит к обострению противоречий капиталистического общества. Он подчеркивал, что развитие электрификации в условиях капитализма происходит не в интересах трудящихся, а для увеличения прибыли капиталистов.

В статье «Одна из великих побед техники» В. И. Ленин писал, что при социализме «электрическое освещение и электрическое отопление каждого дома избавят миллионы „домашних рабынь“ от необходимости убивать три четверти жизни в смрадной кухне.

[17] Ленинский сборник, XXVI, с. 281.
[18] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 28, с. 164.
[19] Там же, т. 27, с. 365.

Техника капитализма с каждым днем все более и более *перерастает* те общественные условия, которые осуждают трудящихся на наемное рабство» [20].

В. И. Ленин многократно подчеркивал мысль, что производительные силы капитализма, бурно растущие на основе электрификации, приходят в противоречие со сковывающими их производственными отношениями: готовится революционный взрыв огромной силы.

Владимир Ильич показал, что в условиях капитализма электрификация приносит выгоду буржуазии, служит дальнейшему закабалению трудящихся и обогащению класса капиталистов.

В статье «4000 рублей в год и 6-часовой рабочий день» Ленин отмечал, что в США при полном использовании гидроэнергетических ресурсов для производства электроэнергии есть возможность утроить свои богатства, утроить производительность общественного труда, «но, благодаря капиталистическому общественному устройству, рядом с ужасной безработицей и нищетой в больших городах Америки, да и в деревнях тоже,— рядом с расхищением попусту человеческого труда — мы видим неслыханную роскошь миллиардеров, богачей, состояние которых исчисляется миллиардами, тысячами миллионов» [21].

В статье «О тезисах по аграрному вопросу Французской коммунистической партии» Ленин рекомендует в тезисах сказать «о необходимости планомерной и полной электрификации всей Франции, о безусловной невозможности провести эту работу *в пользу рабочих и крестьян* без свержения власти буржуазии, без завоевания власти пролетариатом...

...современная передовая техника настоятельно требует *электрификации всей страны — и ряда соседних стран —* по *одному* плану; что такая работа вполне осуществима в настоящее время; что больше всего выиграло бы от нее сельское хозяйство и в особенности крестьянство; что, пока остается капитализм и частная собственность на средства производства, электрификация целой страны и ряда стран, во-первых, не может быть быстрой и планомерной; во-вторых, *не может быть* произведена *в пользу* рабочих и крестьян. При капитализме электрификация

[20] Там же, т. 23, с. 94—95.
[21] Там же, т. 24, с. 272.

неминуемо поведет к усилению *гнета крупных банков* и над рабочими и *над крестьянами*» [22].

Таким образом, В. И. Ленин в работах, написанных до Октябрьской революции, уже сформулировал следующие основные положения об электрификации.

1. Электрификация — основа современного технического прогресса благодаря ряду преимуществ электроэнергии перед другими видами энергии (универсальность, дробимость, способность передаваться на дальние расстояния и др.).

2. В результате электрификации производительные силы капиталистического общества несоизмеримо вырастают и в конечном счете приходят в непримиримое противоречие с частнокапиталистическим способом производства.

3. В условиях капитализма целью электрификации становится не улучшение жизненного уровня трудящихся, а увеличение сверхприбыли капиталистических монополий.

4. Электрификация для своего полного и эффективного развития требует планового ведения хозяйства, что возможно только в условиях социализма.

*

Наряду с изучением практических путей внедрения электричества в современную технику и значения электроэнергии в развитии экономики социализма В. И. Ленин уделял большое внимание теоретическим проблемам физики, связанным с электричеством. Под свое учение об электрификации Ленин подвел твердую теоретическую базу, проанализировав воззрения современной физики на природу электричества и развив взгляды К. Маркса и Ф. Энгельса по этому вопросу.

В. И. Ленин анализирует взгляды махистов и представителей той школы новых физиков, которую он называл школой «физического» идеализма, тех физиков, которые видели в явлениях электричества подтверждение философского идеализма. Из научного доказательства положения, что материя сводится к электричеству, эти физики делали вывод о том, что «материя исчезает», т. е. «они хотят этим сказать, что до сих пор естествознание

[22] Там же, т. 44, с. 280—281.

приводило все свои исследования физического мира к трем последним понятиям — материя, электричество, эфир; теперь же остаются *только* два последние, ибо материю удается свести к электричеству... Естествознание ведет, следовательно, к *«единству материи»*... вот действительное содержание той фразы об исчезновении материи, о замене материи электричеством и т. д., которая сбивает с толку столь многих. «Материя исчезает» — это значит исчезает тот предел, до которого мы знали материю до сих пор, наше знание идет глубже...» [23].

Ленин дает классическое философское определение материи как объективной реальности. Электрон не является последней единицей, говорит Ленин, «электрон так же *неисчерпаем,* как и атом, природа бесконечна, но она бесконечно *существует*, и вот это-то единственно категорическое, единственно безусловное признание ее *существования* вне сознания и ощущения человека и отличает диалектический материализм от релятивистского агностицизма и идеализма» [24].

В. И. Ленин доказывает, что электричество есть лишь особая форма движения материи и что особые свойства электричества, например его универсальность (электричество — универсальное звено энергетических переходов), способность превращаться в любой вид энергии, есть лишь новое подтверждение диалектического материализма.

В. И. Ленин приходит к выводу, что теория электричества есть основа новой физики и, поскольку наиболее передовая революционная техника связана с новой революционной наукой, с новым естествознанием, электрическая техника является самой передовой революционной техникой, стоящей на уровне современной науки.

Идеи В. И. Ленина об электрификации возникли и развивались на основе научного марксистского исследования производительных сил в органической связи с глубоким теоретическим изучением идей современной физики в области электричества. Именно синтез теоретических воззрений на природу электричества, экономических выводов из изучения производительных сил и передовой техники позволил В. И. Ленину создать целостное учение об электрификации как материально-технической базе коммунизма.

[23] Там же, т. 18, с. 274—275.
[24] Там же, с. 277—278.

*

Свои взгляды на электрификацию, уже определившиеся в дореволюционный период, В. И. Ленин широко развивает далее после победы Великой Октябрьской социалистической революции. Особое внимание в этот период он уделяет определению роли электрификации в создании материально-технической базы бесклассового общества.

В результате победы Октябрьской социалистической революции наша страна стала самой передовой страной в мире по своему политическому строю.

Но если по политическому строю Советская страна стала самой передовой в мире, то по экономическому развитию она еще далеко отставала от передовых в экономическом отношении стран мира. Это была аграрная страна, со слаборазвитой промышленностью, находившейся к тому же в полной зависимости от иностранного капитала. Промышленность России в 1913 г. производила лишь 34,9% национального дохода. В промышленности, на транспорте, в связи было занято всего лишь 11% трудящегося населения, в то время как в сельском хозяйстве — 75%. В стране не было важнейших отраслей машиностроения, приборостроения, химии, а по развитию металлургии, топливной промышленности и электроэнергетического хозяйства Россия занимала одно из последних мест среди промышленно развитых стран мира.

Промышленность была сосредоточена в нескольких промышленных центрах, а богатейшие природные ресурсы практически не использовались. И без того отсталые производительные силы России были окончательно подорваны за годы империалистической войны.

На такой экономической основе пролетарскому государству необходимо было начать строительство нового, социалистического общества, основывающегося на бурном росте производительных сил, изобилии продуктов и товаров, непрерывном росте материального благосостояния трудящихся.

«Война неумолима,— говорил В. И. Ленин,— она ставит вопрос с беспощадной резкостью: либо погибнуть, либо догнать передовые страны и перегнать их также *и экономически*...

...Погибнуть или на всех парах устремиться вперед. Так поставлен вопрос историей» [25].

Под советскую надстройку пролетарского государства необходимо было подвести материально-техническую базу, опирающуюся на новейшую технику, провести индустриализацию страны и социалистическую реконструкцию сельского хозяйства и тем самым подорвать корни капитализма в нашей стране. Эта перестройка могла быть выполнена только на базе крупной машинной индустрии.

В. И. Ленин неоднократно подчеркивал, что важнейшей задачей пролетарского государства является перевод всего хозяйства страны на рельсы крупной машинной индустрии, основанной на передовой современной технике — технике электричества.

«Коммунизм предполагает Советскую власть, как политический орган, дающий возможность массе угнетенных вершить все дела,— без этого коммунизм немыслим...

Этим обеспечена политическая сторона, но экономическая может быть обеспечена только тогда, когда действительно в русском пролетарском государстве будут сосредоточены все нити крупной промышленной машины, построенной на основах современной техники, а это значит — электрификация...» [26].

Здесь Ленин прямо указывает, что основой создания экономической базы коммунизма должна быть электрификация. К этой мысли он неоднократно возвращался в своих статьях и выступлениях. Развивая мысль об экономической основе социализма, В. И. Ленин настойчиво повторяет, что она должна базироваться на наиболее передовой, наиболее современной технике, уровень которой должен превзойти уровень техники капитализма. Ключом для решения этой задачи В. И. Ленин считал электрификацию, ибо только она могла позволить провести коренное переустройство всей экономики и развить производительные силы страны, так, чтобы они соответствовали передовому социалистическому строю.

Эти идеи В. И. Ленина основывались на понимании тенденций развития техники и технологии общественного производства и предвидении величайшей научно-технической революции, базой которой служит электрификация.

В. И. Ленин показал, что только на основе электрификации могут быть решены те социально-экономические

[25] Там же, т. 34, с. 198.
[26] Там же, т. 42, с. 30—31.

задачи, без которых невозможно построение социализма и коммунизма. Важнейшей из них являлось повышение производительности труда. Рост производительности труда, который В. И. Ленин считал одной из «коренных задач, ибо без этого окончательный переход к коммунизму невозможен» [27], неразрывно связывался им со все возрастающей заменой энергии человека энергией, извлекаемой обществом из природы. При этом благодаря преимуществам электроэнергии электрификация — наиболее эффективное средство использования природной энергии для повышения производительности общественного труда.

По мысли В. И. Ленина, электрификация — важнейшее средство осуществления основных мероприятий, направленных на увеличение производительности труда. К числу таких мероприятий относятся прежде всего концентрация производства и обобществления труда на новой технической основе. Мобильность и способность электроэнергии к концентрации означают возможность подвести к любому потребителю практически неограниченный энергетический потенциал и таким образом создавать мощные высокопроизводительные агрегаты в промышленности, крупные индустриальные предприятия.

Легкость преобразования электроэнергии в другие виды энергии и прежде всего в механическую, а также возможность использования электроэнергии в технологических процессах делают ее основой современного машинного производства и новой, более производительной техники.

Именно эти свойства электроэнергии дали В. И. Ленину основание писать, что победу социализма над капитализмом можно считать обеспеченной «лишь тогда, когда пролетарская государственная власть... реорганизует всю промышленность на началах крупного коллективного производства и новейшей (на электрификации всего хозяйства основанной) технической базы. Только это даст возможность такой радикальной помощи...отсталой и распыленной деревне, чтобы эта помощь создала материальную основу для громадного повышения производительности земледельческого и вообще сельскохозяйственного труда, побуждая тем мелких земледельцев... переходить к крупному, коллективному, машинному земледелию» [28].

[27] Там же, т. 38, с. 97.
[28] Там же, т. 41, с. 179.

В электрификации В. И. Ленин видел не только основу промышленного развития страны, но и важнейший фактор социалистической перестройки сельского хозяйства, превращения его в крупнотоварное производство.

В брошюре «О продовольственном налоге» В. И. Ленин указывает, что в случае электрификации Советской власти не будет страшен индивидуализм мелкого земледельца. Владимир Ильич показал, что электрификация позволит восстановить хозяйство страны на новой основе с наименьшими материальными затратами.

В письме к Г. М. Кржижановскому В. И. Ленин отмечает, что «если восстановить промышленность по-старому, нужно затратить **больше**, чем для восстановления на базе электрификации» [29].

Электрификацию страны В. И. Ленин считал не только самым экономичным, но и самым быстрым путем создания социалистической экономики: «Восстановление промышленности на старой основе требует слишком много труда и времени. Мы должны придать промышленности более современные формы, а именно — перейти к электрификации. Она требует значительно меньше времени» [30].

В. И. Ленин указывал, что на основе электрификации переход к социализму может быть осуществлен в исторически короткий срок и, если будут построены десятки крупных электрических станций, «не потребуется переходных ступеней, посредствующих звеньев от патриархальщины к социализму или почти не потребуется» [31].

В. И. Ленин видел в электрификации такое важнейшее средство изменения структуры промышленного производства, без чего невозможно, в частности, повышение уровня жизни трудящихся, а затем и создание изобилия материальных благ.

В беседе с корреспондентом американской газеты «The World» Линкольном Эйром В. И. Ленин высказал мысль о последствиях широкого охвата электрификацией всех отраслей хозяйства: «Вся наша промышленность получит энергию от общего источника, способного снабжать в одинаковой степени все ее отрасли. Это... создаст прочную экономическую основу для предприятий обрабатывающей промышленности, без чего мы не можем наде-

[29] Там же, т. 51, с. 160.
[30] Там же, т. 44, с. 51.
[31] Там же, т. 43, с. 228.

яться достичь такого уровня обмена продуктами первой необходимости, который бы соответствовал принципам коммунизма»[32].

В. И. Ленин на основе марксистского анализа всех аспектов воздействия электрификации на общественное производство и осуществления технического прогресса как в промышленности, так и в сельском хозяйстве в своих тезисах доклада о тактике РКП на III конгрессе Коминтерна, написанных в июне 1921 г., дает четкое определение электрификации как единственной материальной основы социализма.

В. И. Ленин с исключительной ясностью формулирует свой взгляд на электрификацию как материально-техническую базу социализма. Ту же мысль Владимир Ильич развивает в ряде своих выступлений. В феврале 1920 г. в докладе на первой сессии ВЦИК VII созыва, упоминая о брошюре Г. М. Кржижановского «Основные задачи электрификации России», В. И. Ленин сказал: «Автор брошюры совершенно прав, когда эпиграфом для нее избрал изречение: «Век пара — век буржуазии, век электричества — век социализма». Мы должны иметь новую техническую базу для нового экономического строительства. Этой новой технической базой является электричество. Мы должны будем на этой базе строить все»[33].

В. И. Ленин неоднократно возвращался к характеристике роли электрификации в построении социализма. Это объяснялось тем, что вождь пролетариата считал необходимым ясно определить пути экономического развития Советского государства. Отвечая на вопросы английского корреспондента, В. И. Ленин вновь заявляет: «Электрификация переродит Россию. Электрификация на почве советского строя создаст окончательную победу основ коммунизма в нашей стране, основ культурной жизни без эксплуататоров, без капиталистов, без помещиков, без купцов»[34].

Неотъемлемой частью ленинского учения об электрификации являлись его взгляды на энергетику. В. И. Ленин представлял себе ведущую роль электроэнергетики в осуществлении научно-технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства страны и в использовании природных ресурсов для нужд человечества. В электро-

[32] Там же, т. 40, с. 156.
[33] Там же, с. 108.
[34] Там же, с. 148.

энергетике он видел производственно-техническую базу проведения электрификации.

Владимир Ильич прямо указывал: «Большие перспективы открываются перед промышленностью России. Возьмем, к примеру, хотя бы энергетику. Если она будет развита до высокого уровня, мы сможем электрифицировать все отрасли хозяйства. Созидательные возможности коммунизма скоро дадут большой эффект в разрешении всех этих проблем и будет сделан такой гигантский шаг вперед, который можно сравнить с прогрессом, осуществляющимся в течение многих десятилетий» [35].

Основы ленинской оценки электроэнергетики были заложены еще в дореволюционные годы, когда Владимир Ильич наблюдал за растущей электроэнергетикой передовых капиталистических стран. Научное изучение процессов, происходящих в современной экономике и технике на базе резкого увеличения производства электроэнергии и мощности электростанций и освоения передачи электроэнергии на большие для того времени расстояния, позволило ему предсказать роль электроэнергетики в будущем.

После установления Советской власти В. И. Ленин многократно указывает на важнейшую роль электроэнергетики в экономическом и техническом перевооружении страны и продолжает проявлять большое внимание к вопросам развития отдельных направлений энергетики. Он неоднократно встречался с Г. М. Кржижановским, обладавшим широким инженерным кругозором и новейшими сведениями о развитии мировой электроэнергетики. В. И. Ленин беседовал с Глебом Максимилиановичем как в Кремле, так и в квартире Кржижановского о развитии современной электротехники, о перспективах ее развития. Ленин находит время для бесед с крупными русскими учеными и инженерами для расширения своих представлений о путях развития энергетического хозяйства и научно-технических проектах и идей в области энергетики. В. И. Ленин указывал на особую роль теплотехники, которая, по его выражению, «имеет гигантское значение для всего народного хозяйства» [36].

Составляя план своей статьи «Очередные задачи Советской власти» Ленин пишет, что материальной основой

[35] Там же, т. 41, с. 131.
[36] Там же, т. 44, с. 402.

повышения производительности труда является «топливо, [«белый уголь»] руда, железные дороги» [37]. (При этом он выделяет слова «белый уголь», помещая их в квадратных скобках). Такая оценка водных сил предопределила внимание В. И. Ленина к проектам сооружения Волховской, Днепровской и других гидроэлектростанций, использованию энергии крупнейшей реки Европы — Волги, широких планов использования воды для орошения Средней Азии и Закавказья.

Особый интерес проявлял В. И. Ленин к вопросам передачи электроэнергии на дальние расстояния, объединения высоковольтными линиями электростанций и создании единой энергетической системы страны. «Вся наша промышленность получит энергию от общего источника, способного снабжать в одинаковой степени все ее отрасли» [38]. Ленин неоднократно возвращался к вопросу о строительстве линий электропередач, считая эту проблему одной из решающих в осуществлении электрификации страны. Он говорил о том, что «в течение нескольких лет вся Россия будет покрыта сетью электрических проводов и будет восстановлена не по-старому, а по новому...» [39].

Как вспоминал позднее Г. М. Кржижановский, в их беседах Ленин с особым вниманием расспрашивал его о всем комплексе вопросов, связанных с транспортом электрической энергии высоковольтными линиями электропередач, о возможности их объединенной работы в единых энергетических системах и управлением ими из одного центра. Вместе с этим Ленин интересовался и экономической эффективностью создания сверхдальних линий передач, как всегда увязывая между собой вопросы техники и экономики.

«Он подробно выяснял, какие расстояния может, не входя в конфликт с экономикой, преодолевать современная техника электропередач; возможно ли управлять распределением электроэнергии на большом расстоянии из одного центра; насколько электрификация может сэкономить издержки производства и т. п. Ленин внимательным образом выслушивал все сообщения, которые я делал ему по поводу аналогичных работ на Западе» [40].

[37] Там же, т. 36, с. 545.
[38] Там же, т. 40, с. 156.
[39] Там же, с. 186.
[40] *Кржижановский Г. М.* Великий Ленин. М.: Госполитиздат, 1956, с. 75.

Творческие замыслы Ленина в какой-то мере сдерживались темпом развития техники сетевого строительства. В те годы максимальным напряжением высоковольтных линий электропередач являлось напряжение 110 кВ и велась подготовка к внедрению 220 кВ. А мысли Владимира Ильича уже стремились к более высоким уровням напряжения при передаче электроэнергии. Его идеи о создании единой энергосистемы шли далеко вперед от существовавшей техники электропередач. Поэтому Ленин настойчиво требовал ускорения решения вопроса о создании дальних высоковольтных линий электропередачи.

Г. М. Кржижановский, вспоминая о своих беседах с В. И. Лениным, рассказывал: «Сколько раз в былые дни он сетовал, что мы при тогдашних возможностях ограничивались передачей электроэнергии на какие-нибудь 200 км, и требовал быстрее преодолеть эти границы» [41].

В. И. Ленин рассматривал проблему электрификации во всех аспектах экономического, научно-технического и социально-политического развития социалистического общества. Он подчеркивал, что электрификация имеет своей конечной целью улучшение материального благосостояния и обеспечение всестороннего развития всех членов общества, задачу, которая была поставлена еще в Первой программе нашей партии. Развитие крупной машинной промышленности Ленин всегда рассматривал не как самоцель, а как средство социального преобразования общества трудящихся, конечной целью которого было коренное улучшение жизни народа. Ради торжества этой великой цели Ленин и созданная им коммунистическая партия вели многолетнюю работу по свержению власти капитала и созданию страны Советов.

В решении коренных социальных проблем Ленин придавал огромное значение проведению электрификации всей страны. По его мысли она должна явиться основой социалистической перестройки всей страны.

Тысячи деревень России не знали электрического света. Большая часть населения страны была погружена в темноту невежества и отсталости.

По мысли Ленина, только осуществление электрификации, сооружение десятков районных электростанций, доведение электричества до каждого села может явиться

[41] *Кржижановский Г. М.* Избранное. М.: Госполитиздат, 1957, с. 493.

основой коренных социально-политических преобразований в стране и в особенности в сельском хозяйстве. С электрификацией Ленин связывал осуществление культурной революции. В своем докладе на VIII Всероссийском съезде Советов Ленин прямо указывал: «...нужно знать и помнить, что провести электрификацию нельзя, когда у нас есть безграмотные... Кроме грамоты нужны культурные, сознательные, образованные трудящиеся...» [42].

Электрификация деревни, начатая в первые годы Советской власти, сооружение сотен мелких местных электростанций и подключение деревень к проходившим вблизи линиям электропередачи явилось началом культурной революции в деревне. Электрический свет в избах-читальнях, клубах и в домах крестьян помогли ликвидации неграмотности и приобщению жителей деревни к культуре и цивилизации.

Недаром советский народ назвал электрическое освещение «лампочкой Ильича». Придавая огромное значение электрическому освещению в осуществлении культурной революции, Ленин еще в 1920 г. уверенно заявил: «Мы предполагаем, между прочим, что через три года в России будет гореть 50 000 000 ламп накаливания» [43].

В социальной и психологической перестройке русского крестьянства огромную роль помимо электрического освещения должно было сыграть применение электрической техники в сельскохозяйственном производстве, а также тракторов и других машин. Ленин в своем докладе на X съезде РКП(б) говорил: «...дело переработки мелкого земледельца, переработки всей его психологии и навыков есть дело, требующее поколений. Решить этот вопрос по отношению к мелкому земледельцу, оздоровить, так сказать, всю его психологию может только материальная база, техника, применение тракторов и машин в земледелии в массовом масштабе, электрификация в массовом масштабе. Вот что в корне и с громадной быстротой переделало бы мелкого земледельца» [44].

Одновременно с осуществлением культурной революции в деревне Ленин указывал и на необходимость изменений самого характера труда в сельском хозяйстве. Переход от индивидуального мелкотоварного производства

[42] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 42, с. 161.
[43] Там же, т. 40, с. 156.
[44] Там же, т. 43, с. 60.

к коллективному хозяйству должен со временем привести к приближению труда крестьян к труду промышленных рабочих. Ленин знал, что это дело целых поколений.

Все это давало Ленину основание утверждать, что «организация промышленности на современной высшей технической базе, на базе электрификации, которая свяжет город и деревню, покончит с рознью между городом и деревней, даст возможность культурно поднять деревню, победить даже в самых глухих углах отсталость, темноту, нищету, болезни и одичание» [45].

Владимир Ильич представлял, что электрификация приводит к значительному росту производительности общественного труда как в сельском хозяйстве, так и в промышленности и на транспорте. Основные направления этого роста — интенсификация, механизация и рационализация претерпевают при проведении электрификации существенные изменения. Изменяются условия труда во всех отраслях народного хозяйства. На смену тяжелому изнурительному труду рабочих приходят электрифицированные машины и станки, транспортеры и конвейеры. Электрическая энергия становится основой всего силового аппарата промышленности, новых электротехнологических процессов, заменяющих собой устаревшие химические и термические производства. Ленин ясно представлял себе будущее развитие механизации и автоматизации промышленности и сельского хозяйства на базе электрификации и широкого применения электрической тяги на железнодорожном транспорте. Электрификация, по мысли Владимира Ильича, должна явиться важнейшим фактором ликвидации противоположности между умственным и физическим трудом. Характер труда рабочего человека в условиях электрифицированного производства изменяется коренным образом. Из тяжелого физического труда он превращается в труд по управлению работой механизмов. Новый характер труда вызывает необходимость увеличения специальной и общей культуры и образования.

Создаются новые формы взаимоотношений в рабочих коллективах строителей социализма, между исполнителями и руководителями.

Ленинская концепция социальной роли электрификации включала в себя также и создание новых гигиеничных условий труда, которые бы превращали труд в радостную потребность членов коллектива.

[45] Там же, т. 40, с. 109.

Опираясь на научный анализ путей развития науки и техники В. И. Ленин мечтал о том, что «„электрификация" всех фабрик и железных дорог сделает условия труда более гигиеничными, избавит миллионы рабочих от дыма, пыли и грязи, ускорит превращение грязных отвратительных мастерских в чистые, светлые, достойные человека лаборатории» [46].

Вопросам гигиены труда, созданию нормальных здоровых условий на производстве Ленин всегда придавал большое значение. Он ясно представлял себе значение вопроса охраны окружающей природы для будущих поколений, которые будут жить в условиях всеобъемлющей электрификации. Как вспоминал Г. М. Кржижановский, летом 1922 г. В. И. Ленин пригласил его прогуляться по Кремлю. Выйдя на площадку над Тайнинским садом, возвышающуюся над кремлевской стеной, Ленин вдруг сразу помрачнел. Из труб Первой московской электростанции, расположенной напротив Кремля на Раушской набережной, валило густое облако дыма, сливавшееся с таким же облаком, висевшим над второй электростанцией (так называемой трамвайной). Кржижановский рассказывал, что Ленин резко сказал ему: «Техника, которая вредит здоровью людей, не нужна... с течением времени «железная пята» этаких электростанций и других промышленных левиафанов может растоптать и пашню и лес, ступит на берега прозрачных рек. И люди будут мечтать о глотке чистого воздуха и свежей воды. Социализм немыслим, невозможен без дружбы с природой. И тут же дал задание — «Серьезно, очень серьезно подумайте об этом в Госплане»» [47].

В. И. Ленин ясно понимал, что развитие электрификации должно происходить как исторический процесс, рассчитанный на ряд долгих лет, с учетом экономической эффективности в различных отраслях народного хозяйства, в различных районах страны и конкретных условий отдельных этапов строительства коммунистического общества.

Ленин указывал не только на социально-политическую роль электрификации, но также на ее нравственно-этическое значение. Он говорил о гуманизме плана

[46] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 23, с. 94.
[47] *Маркин А. Б.* На пороге нового века.— Дружба народов, 1970, № 4, с. 214—215.

электрификации страны. Г. М. Кржижановский вспоминает, как однажды В. И. Ленин сказал ему:

«Имейте в виду, что электрификация у нас, помимо всего прочего, имеет великую гуманную миссию. Наша партия должна видеть свою главную задачу не только в освобождении народа от капиталистического рабства, но и в последующем освобождении трудящихся от тяжелой изнурительной физической работы» [48].

В. И. Ленин в полном соответствии с указаниями К. Маркса и Ф. Энгельса рассматривал исторические судьбы технического прогресса, никогда не забывая о том, что рядом с машиной всегда стоит живой человек с чаяниями, думами. Социализм и электрификация коренным образом изменяют роль людей, объединенных в новое общество. На базе электрификации в Советской стране вырастет новый человек — человек, обладающий высокой политической и духовной культурой, добросовестный труженик, патриот и сознательный строитель нового социалистического общества.

Проанализировав основные направления влияния электрификации на общественное производство, условия труда и жизнь людей, В. И. Ленин приходит к выводу о всеобщем характере электрификации страны. Вместе с тем он подчеркивает необходимость разумного осуществления электрификации с учетом экономической эффективности в различных отраслях народного хозяйства и возможностей страны на каждом этапе социалистического строительства.

Придавая первостепенную роль электрификации, В. И. Ленин заявлял: «На мой взгляд, электрификация является наиболее важной из всех великих задач, стоящих перед нами» [49].

Блестящим примером научного анализа путей экономического строительства коммунизма может служить та часть доклада В. И. Ленина на VIII съезде Советов, где он говорит об электрификации. В конце декабря 1920 г. В. И. Ленин вел подготовку к своему докладу. Сохранившиеся заметки позволяют проследить за ходом мысли Владимира Ильича. Вот что он записал:

[48] Из воспоминаний Г. М. Кржижановского.— Строительная газета, 1965, 22 дек.
[49] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 40, с. 156.

«*Значение электрификации*

1. Современная техника.
2. Восстановление производительных сил. Повышение их.
3. Централизация — maximum.
4. Коммунизм = Советская власть + электрификация» [50].

Начиная с анализа развития современной техники, которая, по мысли В. И. Ленина, основывается на электричестве, он переходит к задачам восстановления и повышения производительных сил и на основе этих предпосылок формулирует свою историческую триединую формулу.

В докладе на VIII Всероссийском съезде Советов В. И. Ленин, говоря о переводе хозяйства страны, в том числе и земледелия, «на новую техническую базу, на техническую базу современного крупного производства»,— указывает, что «такой базой является только электричество.

Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны... Только тогда, когда страна будет электрифицирована, когда под промышленность, сельское хозяйство и транспорт будет подведена техническая база современной крупной промышленности, только тогда мы победим окончательно» [51].

Гениальная ленинская формула представляется как бы синтезом ленинского учения об электрификации — материально-технической базе коммунизма. В ней, как в фокусе, сконцентрировались слагаемые коммунизма — Советская власть как политическая форма государственной власти и ее материальная основа — электрификация всей страны. Единство передовых производительных сил и новых производственных отношений должно обеспечить торжество коммунистического общества.

Ленин вооружил Коммунистическую партию и весь советский народ этой гениальной формулой, определив пути построения коммунизма. Все годы социалистического строительства ленинская формула служила и служит для нас путеводной звездой в хозяйственном строительстве. Последовательно претворяя в жизнь ленинские идеи электрификации, трудящиеся Советского Союза

[50] Там же, т. 42, с. 227.
[51] Там же, с. 159.

достигли грандиозных успехов в строительстве коммунистического общества.

Наша страна превратилась ныне в могучую индустриальную державу, стоящую во главе всего прогрессивного человечества. Советский Союз стал родиной первого искусственного спутника Земли, первого межпланетного корабля, первой орбитальной экспериментальной космической станции. В нашей стране впервые в мире покорен атом, построена атомная электростанция. Страна Советов стала могучей энергетической державой, занимающей первое место в Европе и второе место в мире по производству электроэнергии. По ряду основных направлений развития электроэнергетического хозяйства СССР уже завоевал передовые позиции в мире.

Глава вторая

ЛЕНИНСКИЙ ПЛАН ГОЭЛРО

Первый в истории человечества единый научный государственный перспективный план развития народного хозяйства на базе электрификации — знаменитый план ГОЭЛРО — вошел в историю как ленинский план электрификации. Глубокий смысл этого определения заключается в том, что план ГОЭЛРО основывался на разработанном В. И. Лениным учении об электрификации как материальной базе коммунизма. В плане ГОЭЛРО ленинские принципы электрификации были претворены в конкретный народнохозяйственный план, рассчитанный на определенный исторический период. В. И. Ленин был не только инициатором и вдохновителем разработки плана электрификации, но и лично направлял работу комиссии ГОЭЛРО, непосредственно решая основные принципиальные положения плана. Ленин сумел превратить ГОЭЛРО в демократический форум для обсуждения и решения важнейших проблем и проектов развития социалистической экономики. Благодаря научной смелости, широте мышления и целеустремленности Ленина комиссия ГОЭЛРО разработала всеобъемлющий научный прогноз социального и экономического преобразования страны, новых соотношений отдельных отраслей народного хозяйства, исходя из идеи опережающего развития крупной машинной индустрии и рационального размещения производительных сил страны Советов. В. И. Ленин подчеркивал, что план ГОЭЛРО должен быть единым комплексным народнохозяйственным планом — планом создания материально-технического фундамента строящегося социалистического общества. В плане должны были быть охвачены все отрасли народного хозяйства — промышленность, транспорт и сельское хозяйство в их взаимодействии.

Владимир Ильич требовал придать плану ГОЭЛРО общегосударственное значение как ответственному документу, определяющему деятельность Советской власти в

области хозяйственного строительства. План должен был рассматриваться как обязательное задание для всех органов власти. Именно поэтому Ленин добивался принятия постановлений ВЦИКа, съезда Советов и СНК по плану электрификации.

В. И. Ленин прямо указал, что идея электрификации должна быть основным стержнем всего плана ГОЭЛРО. Поэтому комиссия ГОЭЛРО наиболее тщательно разработала план сооружения 30 мощных районных электростанций, которые должны были послужить опорными пунктами индустриального развития страны. Впервые была предложена система рационального использования разнообразных сортов топлива (мазут, разнообразные сорта углей, торф, сланцы) и водной энергии и определена роль топливно-энергетического комплекса как генеральной линии технического прогресса.

Как писал председатель комиссии ГОЭЛРО Г. М. Кржижановский, «идея планомерной электрификации всей страны, естественно, органически связана с планированием нашего социалистического хозяйства» [1]. Л. И. Брежнев указывал, что «с этого плана берет начало история научно обоснованного, планового, комплексного развития экономики» [2].

Ленинский план ГОЭЛРО создал основы теории социалистического планирования и методологии для разработки перспективных народнохозяйственных планов и экономического районирования страны. Значение указаний Ленина о плане ГОЭЛРО для утверждения планового начала в социалистическом строительстве нельзя переоценить.

Недаром по предложению Ленина в феврале 1921 г. была создана Общеплановая комиссия (Госплан) «для разработки единого общегосударственного хозяйственного плана на основе одобренного VIII съездом Советов плана электрификации и для общего наблюдения за осуществлением этого плана» [3].

Здесь В. И. Ленин еще раз подчеркивает связь плана ГОЭЛРО и единого общегосударственного перспективного плана, разработке которого он всегда придавал большое значение.

[1] *Кржижановский Г. М.* Избранное. М.: Госполитиздат, 1957, с. 6.
[2] *Брежнев Л. И.* Ленинским курсом. Речи и статьи. М.: Политиздат, 1970, т. 2, с. 85.
[3] В. И. Ленин об электрификации. М.: Политиздат, 1964, с. 408.

Л. И. Брежнев, говоря о роли Владимира Ильича Ленина в разработке планов, рассчитанных на долгий ряд лет, говорил: «Классический пример такого подхода к планированию дал он сам, своей работой над планом ГОЭЛРО, в котором все расчеты и технические обоснования подчинены единой цели — созданию передовой энергетической и технической базы для хозяйственного возрождения и социалистического преобразования страны» [4].

Ленин сумел собрать в комиссии ГОЭЛРО всех передовых русских ученых и инженеров. Творческие решения и проекты, выдвинувшие русских ученых в передовые ряды первооткрывателей в области электроэнергетики, были широко использованы при составлении первого плана электрификации.

В работах комиссии ГОЭЛРО приняли участие свыше 200 крупнейших русских ученых и инженеров. Такой представительный кворум позволил создать такой научный план, который базировался на глубоких научных технико-экономических расчетах и имел в виду перспективу научно-технического прогресса в отдельных отраслях народного хозяйства.

«...Советские ученые оправдали доверие и надежду Коммунистической партии, Советского государства, Советского народа! — говорил Л. И. Брежнев.— Они были активнейшими участниками создания плана ГОЭЛРО — первого подлинно научного перспективного плана развития народного хозяйства. Они деятельно участвовали в разработке и осуществлении первых пятилетних планов нашего социалистического строительства. Слово науки было здесь тем более ценным, что молодая Советская страна шла неизведанными путями, не имея возможности опереться на чей-либо опыт или даже учиться на чьих-либо ошибках» [5].

Многочисленные предложения буржуазных экономистов и техников по электрификации повисали в воздухе, не имея возможности в условиях анархического капиталистического производства превратиться в единый государственный план, создающийся в интересах не кучки предпринимателей, а всего народа.

[4] *Брежнев Л. И.* Ленинским курсом, т. 2, с. 573.
[5] *Брежнев Л. И.* Ленинским курсом: Речи и статьи. М.: Политиздат, 1976, т. 5, с. 363.

В. И. Ленин сумел придать плану ГОЭЛРО огромное международное значение. Молодое Советское государство с первых лет своего существования показало пример научного долгосрочного планирования, направленного на развитие экономики, улучшение материального благосостояния и культурного уровня трудящихся.

Ленинские идеи электрификации находились в тесной связи с его представлениями о создании организованного планового хозяйства в условиях социализма. Развивая теоретические взгляды, высказанные основоположниками научного коммунизма на организацию хозяйства в период строительства бесклассового общества, Ленин указывал, что оно будет вестись по единому общегосударственному плану, объединяющему общие усилия трудящихся в развитии производительных сил страны.

Вопрос о планировании экономики пролетарского государства В. И. Ленин освещал в своих работах еще до Великой Октябрьской социалистической революции.

1 октября 1917 г. в статье «Удержат ли большевики государственную власть?» В. И. Ленин писал: «Пролетариат сделает так, когда победит: он посадит экономистов, инженеров, агрономов и пр. *под контролем* рабочих организаций за выработку „плана", за проверку его, за отыскивание средств сэкономить труд централизацией, за изыскание мер и способов самого простого, дешевого, удобного и универсального контроля» [6].

Победа пролетарской революции создала политические и экономические предпосылки для организации народного хозяйства по единому государственному плану.

Решая вопросы политической власти, В. И. Ленин с первых дней революции одновременно решал и вопросы организации хозяйственной жизни страны. Уже на втором заседании Совета Народных Комиссаров, 15 ноября 1917 г., рассматривался вопрос об организации Высшего Совета Народного Хозяйства. По предложению Ленина было дано поручение комиссии составить проект организации ВСНХ в течение одного дня. На этом же заседании рассматривался вопрос о конфискации заводов и фабрик, на которых их хозяева организовывали саботаж.

1(14) декабря 1917 г. Совет Народных Комиссаров и ВЦИК за подписями В. И. Ленина и Я. М. Свердлова приняли декрет об образовании Высшего Совета Народ-

[6] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 34, с. 320.

ного Хозяйства, задачей которого являлась организация народного хозяйства и государственных финансов. С этой целью ВСНХ должен был выработать общие нормы и планы регулирования экономической жизни страны и объединять деятельность отдельных комиссариатов, ведающих хозяйственными вопросами и деятельностью фабрично-заводских и профессиональных организаций рабочего класса. В связи с этим декрет предусматривал, что «все существующие учреждения по регулированию хозяйства подчиняются ВСНХ». ВСНХ было предоставлено право конфискации, реквизиции и секвестра.

Одной из важнейших функций ВСНХ было проведение в жизнь национализации банков и промышленных предприятий. Этим самым Советская власть создала государственный орган по восстановлению хозяйства и его реорганизации на социалистических началах.

Уже с первых дней Октябрьской революции Советская власть взяла в свои руки регулирование хозяйственной жизни страны. Началось осуществление коренного преобразования экономики и подготовка условий для развития народного хозяйства на основе единого общегосударственного плана. Спустя всего несколько месяцев после того, как отгремел залп «Авроры», одной из основных забот В. И. Ленина становится вопрос о едином плане управления страной, плане, объединяющем все усилия страны по ее экономическому развитию. Одну из важнейших задач Советской власти при этом В. И. Ленин видит в создании государственной организации для управления хозяйством страны, без которой, по его убеждению, немыслим социализм.

Выступая на VII Экстренном съезде РКП(б), проходившем 6—8 марта 1918 г. в Петрограде, В. И. Ленин указывал, что гигантской организационной задачей Советской власти должно стать «превращение всего государственного экономического механизма в единую крупную машину, в хозяйственный организм, работающий так, чтобы сотни миллионов людей руководились одним планом...» [7].

IV Чрезвычайный Всероссийский Съезд Советов в резолюции, принятой по докладу В. И. Ленина в марте 1918 г., выдвигает перед всеми рабочими, солдатами и крестьянами, перед всеми трудящимися массами «самую

[7] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 36, с. 7.

главную, очередную и неотложную задачу текущего момента — повышение дисциплины и самодисциплины трудящихся, создание везде и повсюду крепких и стройных организаций, охватывающих, по возможности, все производство и все распределение продуктов, беспощадную борьбу с тем хаосом, дезорганизацией, разрухой, которые исторически неизбежны как наследие мучительнейшей войны, но которые в то же время являются первейшей помехой делу окончательной победы социализма и упрочения основ социалистического общества» [8].

В апреле 1918 г. В. И. Ленин выступает со статьей «Очередные задачи Советской власти», в которой пишет: «Во всякой социалистической революции, после того как решена задача завоевания власти пролетариатом и по мере того как решается в главном и основном задача: экспроприировать экспроприаторов и подавить их сопротивление, выдвигается необходимо на первый план коренная задача создания высшего, чем капитализм, общественного уклада, именно: повышение производительности труда, а в связи с этим (и для этого) его высшая организация» [9].

Ленинские указания о значении единого государственного плана нашли свое отражение в Программе партии, принятой VIII съездом РКП(б). Одной из кардинальных задач Советского государства, говорилось в Программе, выступает максимальное объединение всей хозяйственной деятельности страны по одному общегосударственному плану.

В этот период В. И. Ленин не только неоднократно теоретически обосновывает необходимость разработки единого плана хозяйственного развития страны, но и дает прямое задание на его разработку с участием лучших научных сил страны. В апреле 1918 г. в «Наброске плана научно-технических работ» В. И. Ленин предлагает немедленно дать от ВСНХ поручение Академии наук «образовать ряд комиссий из специалистов для возможно более быстрого составления плана реорганизации промышленности и экономического подъема России» [10].

Определяя основное содержание плана, В. И. Ленин указывает на необходимость обращения «особого внима-

[8] Там же, с. 122.
[9] Там же, с. 187.
[10] Там же, с. 228.

ния на электрификацию промышленности и транспорта и применение электричества к земледелию. Использование непервоклассных сортов топлива (торф, уголь худших сортов) для получения электрической энергии с наименьшими затратами на добычу и перевоз горючего.

Водные силы и ветряные двигатели вообще и в применении к земледелию»[11].

Таким образом, уже в начале 1918 г., когда перед Коммунистической партией встала задача определения основного направления деятельности Советского государства по хозяйственному строительству, мысли В. И. Ленина обращаются к электрификации, в которой он видел единственный путь к экономическому возрождению страны, основу развития передовых производительных сил в стране победившего пролетариата. В. И. Ленин не только выдвигает задачу разработки единого государственного плана строительства социализма, но и определяет электрификацию как его техническую основу.

Выступления Ленина о значении хозяйственного строительства и о необходимости составления единого государственного плана вызвали, естественно, широкие отклики на местах. Ленинские идеи электрификации всколыхнули еще в 1918 г. всю молодую пролетарскую республику.

Под руководством местных партийных организаций, с широким привлечением лояльных, а зачастую и дружественных Советской власти специалистов начали создаваться комиссии по разработке планов развития хозяйства районов на базе электрификации и по изучению отдельных, наиболее важных проблем электрификации.

Такие органы создавались почти во всех районах страны. В 1918 г. были созданы отделы по подготовке электрификации при Советах народного хозяйства Северного района, Центрально-Промышленного района и др. Подобные органы были организованы и на Урале, и в Донбассе, на Северном Кавказе и др.[12]. В Ташкенте был создан Комитет по электрификации Туркестана[13]. Самарский губсовнархоз создал в апреле 1919 г. комис-

[11] Там же, с. 228, 231.

[12] К истории плана электрификации Советской страны. М.: Госполитиздат, 1952, с. 62—64, 72—74, 95, 107, 110—112.

[13] Развитие электрификации Советской страны. М.: Госполитиздат, 1956, с. 540.

сию по электрификации Волги в районе Самарской Луки[14].

Но осуществить эти планы в 1918 г. не удалось. Десанты интервентов высадились в Мурманске и во Владивостоке. В мае 1918 г. начался мятеж чехословацкого корпуса. Подняла голову белогвардейщина. Была захвачена часть Сибири и Урала, Украина, Прибалтика, Белоруссия, пала Самара, Казань, Баку. Враг рвался к революционному Питеру и к Москве. В этих условиях все силы партии и советского народа были брошены на защиту завоеваний Великого Октября. Разработка плана электрификации была отложена самой жизнью.

В начале 1920 г. Красная Армия разгромила основные силы белогвардейщины и иностранной интервенции. К концу 1919 г. под Петроградом был разбит Юденич, разгромлена армия Колчака и нанесены решающие удары по армии Деникина. В 1920 г. Англия, Франция, Италия были вынуждены прекратить военную блокаду Советской России.

Молодая республика Советов вновь получила мирную передышку и смогла вернуться к вопросам хозяйственного строительства. «...хозяйственные задачи, хозяйственный фронт,— говорил В. И. Ленин,— выдвигается перед нами теперь опять и опять как самый главный и как основной»[15].

Именно в этот период В. И. Ленин развертывает огромную работу по осуществлению идеи разработки государственного плана развития народного хозяйства на базе электрификации страны.

В результате гражданской войны и хозяйственной разрухи снабжение топливом промышленности, транспорта и населения было целиком нарушено, из-за отсутствия топлива простаивали заводы и фабрики.

В. И. Ленин напряженно искал пути выхода из топливного кризиса и острого недостатка электроэнергии. 26 декабря 1919 г. Владимир Ильич принимает Г. М. Кржижановского, который еще до Октябрьской революции выступал с предложением о сооружении мощных электростанций на торфе. Во время этой беседы они обсуждают проблему использования местных сортов топли-

[14] *Комзин И. В., Лукьянов Е. В.* Волжская ГЭС имени В. И. Ленина. Куйбышев: Куйбышевское книжн. изд-во, 1960, с. 14.
[15] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 42, с. 137.

ва — торфа и низкосортных углей для нужд электростанций. Об этой беседе Г. М. Кржижановский вспоминал: «Кризис топлива принимал такие острые формы, что Ленину приходилось лично следить за каждым вагоном с топливом, подходившим к Москве. При такой обстановке, ему, конечно, особенно наглядна была значимость для всей жизни красной столицы такой станции на торфе, какой являлась «Электропередача».

Ленин очень интересовался проблемой торфа и его ролью в электрификации страны. Этим вопросам была посвящена и наша беседа с Владимиром Ильичем 26 декабря 1919 года. Суть этой беседы достаточно выясняется письмом Ленина, которое я получил от него через несколько часов после моего ухода из Кремля» [16]. По-видимому, эта беседа произвела на Владимира Ильича большое впечатление и не откладывая вопроса он в тот же день пишет письмо Г. М. Кржижановскому: «Меня очень заинтересовало Ваше сообщение о торфе.

Не напишете ли статьи об этом в «Экономическую Жизнь» (и затем брошюркой или в журнал)?

Необходимо обсудить вопрос в печати.

Вот-де запасы торфа — миллиарды.

Его тепловая ценность.

Его местонахождение — под Москвой; *Московская область*.

Под Питером — поточнее.

Его легкость добывания (сравнительно с углем, сланцем и проч.).

Применение труда *местных* рабочих и крестьян (*хотя бы по 4 часа в сутки для начала*).

Вот-де база для электрификации *во столько-то раз* при теперешних электрических станциях.

Вот *быстрейшая и вернейшая*-де база восстановления промышленности; —

— организация труда по-социалистическому (земледелие + промышленность);

— выхода из топливного кризиса (освободим *столько-то* миллионов кубов леса па транспорт).

Дайте *итоги* Вашего доклада; — приложите карту торфа; — краткие расчеты суммарные. Возможность построить торфяные машины быстро и т. д. и т. д. Краткая суть экономической программы.

[16] *Кржижановский Г. М.* Великий Ленин. М.: Политиздат, 1968, с. 98.

Необходимо *тотчас* двинуть вопрос в печать.

26/XII Ваш *Ленин*

P. S. В случае надобности запрягите Винтера, но давайте статью скорее»[17].

Задание Ленина Г. М. Кржижановским было выполнено. Его статья «Торф и кризис топлива» была опубликована в газете «Правда» 10 января 1920 г.

Развивая высказанные В. И. Лениным идеи по электрификации страны, Г. М. Кржижановский в течение нескольких дней написал проект статьи «Задачи электрификации промышленности» и направил его Владимиру Ильичу. В этом проекте он сделал попытку выявить роль электрификации не только для решения топливных проблем, но и поставить вопросы электрификации отраслей промышленности. Особое внимание он уделил программе строительства крупных районных электростанций, создающих энергетическую основу для осуществления научно-технического прогресса. В статье Г. М. Кржижановский, заглядывая далеко вперед, писал, что на грани физических и механических процессов электротехника не останавливается. Даже электрохимия и электрометаллургия еще не становятся ее последним словом. «За химической молекулой и атомом — первоосновами старой химии — все яснее обрисовываются ион и электрон — основные субстанции электричества; открываются ослепительные перспективы в сторону радиоактивных веществ. Химия становится отделом общего учения об электричестве. Электротехника подводит нас к внутреннему запасу энергии в атомах. Занимается заря совершенно новой цивилизации» [18],— писал Г. М. Кржижановский.

Эта статья привлекла особое внимание В. И. Ленина. Прочтя ее, он 23 января 1920 г. пишет историческое письмо Г. М. Кржижановскому, в котором выдвигает конкретную задачу дать сейчас политический или государственный план электрификации страны — задание пролетариату, который мог бы увлечь массы рабочих и сознательных крестьян великой программой на 10—20 лет:
«Глеб Максимилианович!
Статью получил и прочел.
Великолепно.

[17] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 51, с. 105.
[18] *Кржижановский Г. М.* Избранное. М.: Госполитиздат, 1957, с. 39.

Нужен *ряд* таких. Тогда пустим брошюркой. У нас не хватает как раз спецов с размахом или «с загадом».

Надо 1) примечания *пока* убрать или сократить. Их слишком много для газеты (с редактором буду говорить завтра).

2) Нельзя ли добавить *план* не технический (это, конечно, дело *многих* и не скоропалительное), а политический или государственный, т. е. задание пролетариату?

Примерно: в 10 (5?) лет построим *20—30* (30—50?) станций, чтобы всю страну усеять центрами на 400 (или 200, если не осилим больше) верст радиуса; на торфе, на воде, на сланце, на угле, на нефти (*примерно* перебрать Россию всю, с *грубым* приближением). Начнем-де сейчас закупку необходимых машин и моделей. Через 10 (20?) лет сделаем Россию «электрической».

Я думаю, подобный «план» — повторяю, не технический, а государственный — проект плана, Вы бы могли дать.

Его надо дать сейчас, чтобы наглядно, популярно, для массы увлечь ясной и яркой (вполне *научной* в основе) перспективой: за работу-де, и в 10—20 лет мы Россию всю, и промышленную и земледельческую, сделаем *электрической*. Доработаемся до **стольких-то** (тысяч или миллионов лошадиных сил или киловатт?? черт его знает) машинных рабов и проч.

Если бы еще *примерную карту* России с центрами и кругами? или этого еще нельзя?

Повторяю, надо увлечь *массу* рабочих и сознательных крестьян *великой* программой на 10—20 лет.

Поговорим по телефону.

23.I. Ваш *Ленин*

P. S. Красин говорит, что электрификация железных дорог для нас невозможна. Так ли это? А если так, то может быть будет возможна через 5—10 лет? может быть на Урале возможна?

Не сделать ли особой статьи о «государственном плане» сети электрических станций, с картой, или с примерным их перечнем (числом), с перспективами, способными централизовать энергию всей страны?

Позвоните мне, пожалуйста, по телефону, получив это письмо, и мы поговорим» [19].

Прошло более 60 лет с того дня, как было написано

[19] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 40, с. 62—63.

это письмо размашистым ленинским почерком, с подчеркиванием главных мыслей одной, двойной и тройной чертой, со знаками вопроса. Но до сих пор нельзя не поражаться тому, какая глубина мысли заложена в этом поистине историческом документе, какой неисчерпаемой верой в силы трудящихся, силы Советской власти проникнуты его строки, написанные в тяжелейший период становления нашего Советского государства. В скупых словах письма, в форме тезисов сформулированы основные идеи плана электрификации. И, забегая вперед, надо сказать, что Комиссия ГОЭЛРО, объединившая лучшие умы русской технической интеллигенции, в результате многомесячного напряженного труда учла все предложения, которые были сформулированы в приведенном выше письме В. И. Ленина.

Попытаемся перечислить основные идеи, заложенные В. И. Лениным в его задании на разработку плана электрификации.

1. План должен быть государственным (политическим) планом, который мог бы служить заданием пролетариату, великой программой на 10—20 лет и мобилизовать все силы рабочего класса и трудового крестьянства на борьбу за экономическую перестройку страны на базе электрификации.

2. План должен быть единым народнохозяйственным планом, предусматривающим преобразование как промышленности, так и транспорта и земледелия на основе новейшей техники.

3. В основе плана должна лежать электрификация, чтобы «Россию всю, и промышленную и земледельческую», сделать электрической.

4. План должен предусматривать создание электроэнергетической базы за счет сооружения крупных районных — «20—30 (30—50?) станций».

5. Новые электростанции должны базироваться «на торфе, на воде, на сланце, на угле, на нефти» с учетом вовлечения местных энергоресурсов и водной энергии.

6. План должен предусматривать централизацию электроэнергетического хозяйства страны путем объединения электростанций высоковольтными линиями электропередачи и создание единой энергетической системы.

7. План должен быть планом электрификации всей страны — «примерно перебрать Россию всю, с грубым приближением».

8. План должен быть разработан в кратчайший срок. Оценив, что переживаемый страной момент позволяет начать разработку плана электрификации, и приняв окончательное решение, В. И. Ленин начинает работать сразу в двух направлениях. С одной стороны, необходимо было развернуть пропаганду плана электрификации, объяснить партии и народу его значение, обосновать переход к решению экономических задач не только сегодняшнего дня, но и относительно далекой перспективы. С другой стороны, нужно было найти организационные формы для составления плана, так как ни опыта, ни соответствующей этим задачам организации в стране не было.

Всего через три дня после того, как было написано письмо Г. М. Кржижановскому, В. И. Ленин в своей речи на III Всероссийском съезде Советов народного хозяйства заявил, что для разрешения основной экономической задачи возрождения страны на почве крупной машинной промышленности и для поднятия активности миллионов рабочих и крестьян «будет дан широкий план перестройки России» [20].

У В. И. Ленина были все основания для подобного утверждения, так как 2 февраля 1920 г. должна была состояться сессия ВЦИК VII созыва, на которой Владимир Ильич намеревался провести решение о начале работ над планом электрификации, чтобы придать этому заданию государственное значение.

В. И. Ленин развертывает энергичную подготовку к сессии. Буквально за двое суток по его заданию Г. М. Кржижановский готовит брошюру «Основные задачи электрификации России» и в качестве приложения к ней карту, на которой нанесены предполагаемые к строительству электростанции. До начала сессии остаются считанные дни. Одобрив содержание брошюры, В. И. Ленин 26 января 1920 г. вызывает к себе управляющего делами Совнаркома В. Д. Бонч-Бруевича, имевшего еще до революции большой опыт издательской деятельности, и поручает ему сверхсрочное издание брошюры для раздачи делегатам сессии.

«С утра,— вспоминает В. Д. Бонч-Бруевич,— я был уже в 17-й Государственной типографии (б. Кушнерева), которая стояла замерзшая, не имея ни полена дров. Я заранее уведомил, что необходимо собраться комячейке и

[20] Там же, с. 80.

заводскому комитету, и объяснил товарищам всю революционную важность этой работы. Я сказал, что выполнить ее нужно во что бы то ни стало, хотя, конечно, неимоверно трудно набирать металлические буквы на таком холоде. Коммунисты поняли, что эта работа должна выполняться в порядке боевого приказа, и с громадным воодушевлением, переговорив с заводским комитетом, который также присоединился, немедленно приступили к ней. Были мобилизованы все наборщики-коммунисты, которые в шубах и в ватных пальто, дуя на руки, разобрали оригинал рукописи и стали набирать ручным набором. По первому зову явились корректоры. Граверы принялись делать карту на литографских камнях. К вечеру мы имели уже весь набор. Рабочие, распущенные по домам ввиду отсутствия топлива, друг от друга узнав, что в типографии что-то печатается, стали приходить и добровольно предлагали свою помощь» [21].

Владимир Ильич был изумлен и обрадован, когда к вечеру первого дня работы сессии получил оттиски почти половины книги, а к концу дня весь набор был закончен. Ночью, при свете керосиновой лампы, Г. М. Кржижановский правил корректуру, и со следующего дня книгу начали печатать. «Текст было печатать трудно, но все-таки терпимо. Машину, застывшую на холоде, вертели руками. Но когда приступили к печатанию карты, дело застопорилось, ибо на холоде, на морозе ее печатать нельзя было».

Трагизмом и чувством высокой пролетарской ответственности были полны слова П. Бокова — секретаря комячейки 17-й типографии, сообщившего об этом Бонч-Бруевичу:

«Условия, при которых нам пришлось выполнять работу для тов. Владимира Ильича, создались настолько ужасные, что мы смогли сделать только 5 экземпляров (речь идет о карте электрификации.— *В. С.*). При 5 гр. мороза в мастерской машины совершенно не могли ходить. Вертеть руками литографские машины нет возможности. Камень в машине, смачиваемый кипятком, возвращался после прохода покрытый льдом. Валики затвердели, краска замерзла, смоченная бумага ломалась, замерзая. Наши усилия не привели ни к чему. Что мы

[21] *Бонч-Бруевич В. Д.* Воспоминания о Ленине. М.: Наука, 1965, с. 242.

пережили, бог весть. Страшно одно: мы не смогли сделать для Владимира Ильича. Поймите, уважаемый Владимир Дмитриевич, мои личные переживания.

С комм. приветом *П. Боков*» [22].

Но выход был найден. Камень перевезли в маленькую литографию, и карта была отпечатана к сроку. В. И. Ленин был очень рад этому и просил передать его глубокую благодарность всем рабочим, комячейке и завкому типографии. На второй день работы сессии, 3 февраля, карта была роздана делегатам, а В. И. Ленин в своем докладе упомянул об энергии рабочих 17-й типографии (б. Кушнерева), обеспечивших издание в очень краткий срок брошюры Кржижановского. Далее В. И. Ленин подробно остановился на вопросе электрификации.

По предложению Ленина сессия ВЦИК поручает ВСНХ совместно с Наркомземом разработать при содействии представителей науки и техники широкий и полный план электрификации России.

Началось практическое осуществление заданий В. И. Ленина. Уже через неделю после принятия резолюции сессии ВЦИК, 11 февраля 1920 г., состоялось первое заседание в составе представителей Электроотдела ВСНХ, Наркомзема, Центрального электротехнического совета, Каширского строительства, Электротреста, Электростроя, Теплового комитета, Гостехнадзора и других советских организаций.

Г. М. Кржижановский на этом совещании сообщает решение сессии ВЦИК о создании Комиссии по электрификации для объединения всех организаций и отдельных технических сил Москвы и Петрограда, заинтересованных в вопросах электрификации, что «даст возможность направить разрозненную работу разных групп по единому государственному руслу, по государственному плану» [23].

В. И. Ленин после этого совещания принимает Г. М. Кржижановского, который рассказывает Владимиру Ильичу о первом заседании Комиссии по электрификации и обсуждает с ним программу работы Комиссии. В. И. Ленин обращает особое внимание на необходимость широкой популяризации идей электрификации, для чего необходимо сделать упор на распространение среди насе-

[22] Там же, с. 243.
[23] Труды ГОЭЛРО. М.: Соцэкгиз, 1960, с. 88.

ления особенно среди крестьянства книжек-брошюр популярного содержания. В целях таковой пропаганды можно воспользоваться специально устроенными автомобилями с кинематографом, которые разъезжая по стране, могут иллюстрировать идею электрификации. В. И. Ленин предполагал в то время, что программу электрификации можно будет набросать в течение двух месяцев [24].

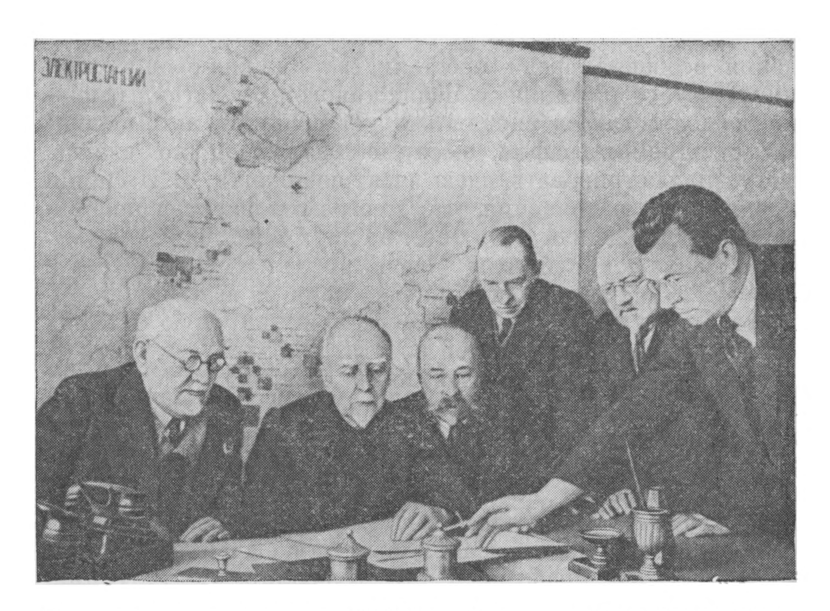
В заключение беседы Владимир Ильич говорит, что Комиссия по электрификации как один из важнейших органов может рассчитывать на самую широкую помощь со стороны государственной власти.

На втором заседании комиссии ГОЭЛРО Г. М. Кржижановский выступил с информационным докладом о своей беседе с В. И. Лениным. На заседании был намечен план мероприятий по выполнению указаний Ленина и принято решение в первую очередь издать брошюру К. А. Круга «Программа работ по электрификации России». На этом же заседании был утвержден состав Комиссии: Г. О. Графтио, Г. Д. Дубеллир, А. Г. Коган, К. А. Круг, Г. М. Кржижановский, М. Я. Лапиров-Скобло, Б. Э. Стюнкель, Б. И. Угримов.

В дальнейшем состав Комиссии был расширен. Новый ее состав был следующим:

Председатель — Г. М. Кржижановский, его заместитель — А. И. Эйсман; товарищ председателя — А. Г. Коган, его заместитель — Н. Н. Вашков; товарищ председателя — Б. И. Угримов, его заместитель — Н. П. Синельников; члены — Г. О. Графтио, Л. В. Дрейер, Г. Д. Дубеллир, К. А. Круг, М. Я. Лапиров-Скобло, Б. Э. Стюнкель,

[24] В процессе работы комиссии ГОЭЛРО выяснилось, что первоначально намеченный срок составления плана электрификации не может быть исполнен. 18 июня 1920 г. Комиссия представила ЦИК отчет о ходе работ Государственной Комиссии по электрификации. В нем было написано: «Выполнить в двухмесячный срок порученную задачу — составление общегосударственного плана электрических станций и районных сетей — не представилось возможным, ибо для сотрудников стало ясно, что втискивание в такой короткий срок неизбежно повлекло бы за собой необходимость целого ряда грубых, произвольных допущений, и вся работа потеряла бы характер необходимой научной обоснованности и жизненной конкретности. Не оставалась без влияния, конечно, и крайняя затруднительность сношений как личных, так и письменных, даже между такими центрами основных групп работников, как Москва и Петроград». В отчете указывается, что доклад по электрификации будет закончен не позже следующей сессии ВЦИК.



Группа членов комиссии ГОЭЛРО. Слева направо: К. А. Круг, Г. М. Кржижановский, Б. И. Угримов, Р. А. Ферман, Н. И. Вашков, М. А. Смирнов (снимок 30-х годов)

М. А. Шателен, Е. Я. Шульгин (исполнявший обязанности ученого секретаря). Заместители членов — Д. И. Комаров, Р. А. Ферман, Л. К. Рамзин, А. И. Таиров и А. А. Шварц. Секретари — Н. Н. Полянский, Л. А. Ремизов и М. А. Смирнов. Кроме того, участие в работе ГОЭЛРО приняли И. Г. Александров, Е. В. Близняк, А. А. Горев, Г. К. Ризенкампф и др.

Комиссия ГОЭЛРО во время своей работы повседневно ощущала широкую помощь со стороны Советской власти и лично от В. И. Ленина. Владимир Ильич несмотря на огромную работу всегда находил время для рассмотрения возникающих проблем плана электрификации, для обеспечения нормальных условий работы Комиссии. Неоднократно вопросы ГОЭЛРО по инициативе Ленина рассматривались на заседаниях СНК и СТО. Эта огромная помощь стала решающим условием успеха работы Комиссии. Вопросы электрификации В. И. Ленин обсуждал с Г. М. Кржижановским.

В своих воспоминаниях Г. М. Кржижановский следующим образом рассказывает об этих беседах.

«Неоднократно в зимние вечера этого года он приглашал меня к себе. В своих беседах со мной на тему об электрификации Владимир Ильич особо интересовался том, что можно назвать масштабом организующих общественное производство возможностей электрификации»[25].

Важнейшие вопросы, связанные с определением географических границ электрификации России, решались вместе с Владимиром Ильичем. На заседании Комиссии 2 марта 1920 г. Г. М. Кржижановский информирует собравшихся, что «относительно границ электрификации т. Лениным предложено придерживаться современной карты Советской России, включив Кавказ, с оговоркой: по соглашению с местными властями.

Сибирь в план работ комиссии не включать, но иметь в виду Кузнецкий район и при разработке проекта электрификации Урала.

Из западных губерний придется Гродненскую, Виленскую и Минскую исключить. Могилевскую можно оставить»[26].

А 13 марта, внимательно рассматривая программу работ и состав Государственной комиссии по электрификации России, В. И. Ленин уточняет заявление авторов о том, что «в Сибири принимается во внимание только западная ее часть». Ленин после слов «в Сибири» вставляет маленькое слово «пока». Ленин собственноручно добавляет в программу работ и районы Алтая.

Владимир Ильич давал Комиссии основоопределяющие указания как в отношении районов, подлежащих электрификации, так и по отдельным важнейшим вопросам электрификации всех отраслей народного хозяйства.

Важнейшие документы, связанные с работой над планом электрификации, Ленин внимательно прочитывал и тщательно редактировал. Уже 24 марта 1920 г. Совет Рабоче-Крестьянской Обороны за подписью В. И. Ленина утвердил положение о Государственной комиссии по электрификации России и присвоил ей сокращенное название ГОЭЛРО.

Через пять дней после принятия этого решения в Москве начал свою работу IX съезд РКП(б). В. И. Ленин выступил на съезде с отчетным докладом о политической деятельности ЦК партии, а также с речью о хозяйствен-

[25] *Кржижановский Г. М.* Великий Ленин, с. 75.
[26] Труды ГОЭЛРО, с. 107.

ном строительстве. Он наметил очередные задачи хозяйственного плана, который предусматривал подъем всего народного хозяйства страны и в первую очередь транспорта, топливного хозяйства и металлургии — важнейших отраслей, которые обеспечивали обороноспособность страны и первоочередные нужды экономического развития.

IX съезд партии, опираясь на гениальные указания В. И. Ленина о роли электрификации в создании материальной базы коммунизма, указал в своей резолюции «Об очередных задачах хозяйственного строительства», что «основным условием хозяйственного возрождения страны является неуклонное проведение *единого хозяйственного плана*, рассчитанного на ближайшую историческую эпоху» [27].

После перечисления основных задач страны, направленных на ликвидацию хозяйственной разрухи, в резолюции указывалось, что при проведении единого плана во главу угла технической стороны дела надлежит поставить широкое использование электроэнергии, для чего должен быть разработан план электрификации.

В. И. Ленин в феврале 1920 г. добился решения сессии ЦИК о разработке плана электрификации, а в апреле того же года съезд партии по предложению Ленина подтвердил это задание. Теперь Комиссия по электрификации имела задания и советских и партийных органов и располагала утвержденным положением.

Особое значение Ленин придавал вопросу подбора кадров Комиссии ГОЭЛРО. Сам выбор В. И. Лениным председателя Комиссии был неслучаен. Фигура Г. М. Кржижановского в качестве председателя была как бы подготовлена всей жизнью и деятельностью этого человека.

Еще юношей Г. М. Кржижановский во время учебы в Петербургском технологическом институте вступает в марксистский кружок и вместе с В. И. Лениным участвует в создании «Союза борьбы за освобождение рабочего класса». Это великое содружество навсегда определило жизненный путь Кржижановского.

Окончив в 1894 г. институт с отличием, он продолжает революционную работу до декабря 1895 г., когда вся центральная группа «Союза» была арестована. Начинается долгий и тяжелый путь пролетарского революцио-

[27] В. И. Ленин об электрификации. М.: Политиздат, 1964, с. 392—393.

нера — тюрьмы, этапы и ссылка. В тюрьме Кржижановский создает знаменитые песни «Варшавянка» и «Беснуйтесь тираны».

Вместе с В. И. Лениным и В. В. Старковым он плывет на пароходе «Святитель Николай» по Енисею к месту своей ссылки, в с. Тесинское. Во время ссылки он не раз встречался с Лениным, сосланным в с. Шушенское. Активный участник революции 1905 г., Кржижановский в 1907 г. с помощью Л. Б. Красина поступил на работу в «Общество электрического освещения 1886 года». Это было началом большого пути Г. М. Кржижановского в энергетике. Проявив исключительные способности, он быстро становится из простого электромонтера инженером кабельной сети, а затем заведующим кабельным отделом в Москве. Под его руководством строились первые в стране кабельные линии высокого напряжения.

Начался новый период в жизни Г. М. Кржижановского, навсегда связавший его революционную судьбу с судьбой электрификации страны. Как марксист-ленинец Кржижановский понял революционную роль электрификации в развитии производительных сил современного общества. Он совместно с Р. Э. Классоном и А. В. Винтером предлагает создать первую в России электростанцию на торфе и становится одним из ее руководителей.

Электростанция «Электропередача» под Москвой, введенная в строй в 1914 г., была первой районной установкой, использующей местное топливо — торф. Здесь впервые в России была построена высоковольтная линия, которая соединила «Электропередачу» на параллельную работу с другими московскими электростанциями.

Деятельность Кржижановского тех лет в области энергетики поражает разносторонностью и универсальностью замыслов. Он выступает с докладами на всероссийских электротехнических съездах, пропагандируя идею широкого использования местных сортов топлива (торф, уголь) для электрических станций и электрификации промышленного производства.

В 1914 г. Г. М. Кржижановский принимает участие в разработке проблем использования энергетических ресурсов Волги. В 1915 г. Кржижановский публикует работу, где обосновывает необходимость и выгодность создания мощных районных электростанций на местном топливе, которое должно иметь «господствующее влияние в области грядущих переворотов мирового хозяйства». Кржи-

жановский становится широко известным среди передовых ученых и инженерно-технических кругов, борющихся за осуществление технического прогресса в электроэнергетическом хозяйстве России.

В 1917 г. Г. М. Кржижановский — член большевистской фракции Московского Совета и один из директоров электростанции «Электропередача» в Богородске. В 1918 г. он назначается председателем Комитета государственных сооружений (Комгосоора) ВСНХ, а в 1919 г.— председателем Главэлектро ВСНХ.

Ряд бесед со старым партийным товарищем о будущем электрификации страны, яркие и ставящие глубокие проблемы восстановления экономики страны на основе новейшей техники статьи Глеба Максимилиановича убедили В. И. Ленина, что кандидатура Кржижановского как нельзя лучше подходит для должности Председателя Комиссии по электрификации России.

Многолетние личные и деловые связи с крупнейшими русскими учеными и инженерами позволили Г. М. Кржижановскому привлечь к участию в Комиссии ГОЭЛРО лучших из них, несмотря на то что многие сотрудники Комиссии ГОЭЛРО в те годы по-разному относились к Советской власти.

Несмотря на огромную загруженность В. И. Ленин находил время для личных встреч и бесед с членами Комиссии ГОЭЛРО. Он принимал в Кремле профессоров: М. А. Шателена, Г. О. Графтио — автора проекта Волховской ГЭС, И. Г. Александрова — автора проекта Днепровской ГЭС, Б. И. Угримова — крупнейшего русского электротехника и его брата А. И. Угримова, занимавшегося вопросами электрификации сельского хозяйства и советских работников, связанных с работами по составлению плана электрификации. Во время бесед В. И. Ленин со свойственной ему заинтересованностью выслушивал инженерные идеи, выдвигаемые этими выдающимися представителями науки и техники, и направлял их мысль на решение наиболее актуальных задач.

Он указывал на необходимость увязки отдаленных перспектив развития электрификации с работами на конкретных объектах энергетического строительства.

С первых дней работы Комиссии ГОЭЛРО В. И. Ленин потребовал, чтобы все ее издания направлялись к нему. Еще в феврале 1920 г. В. И. Ленин внимательно знакомится с книгой профессора К. А. Круга «Програм-

ма работ по электрификации России», на которой сохранились многочисленные ленинские подчеркивания. С особым вниманием следил В. И. Ленин за бюллетенями Комиссии ГОЭЛРО, в которых содержались доклады по отдельным проблемам электрификации страны. В Центральном партийном архиве Института марксизма-ленинизма хранятся Бюллетени ГОЭЛРО № 3 и 5, испещренные пометками и подчеркиваниями В. И. Ленина.

С особым вниманием отнесся В. И. Ленин к изданию плана электрификации России. «...Нашей комиссии,— вспоминает Г. М. Кржижановский,— пришлось работать с лихорадочной поспешностью. Целые главы этой книги приходилось отправлять прямо из-под пишущей машинки в типографию. А за плечами стоял необычайно внимательный и такой критически изощренный первый читатель этого труда, каким был Владимир Ильич. Он потребовал, чтобы один экземпляр корректуры шел непосредственно по его адресу. Вспоминаю, как я бывал озабочен в те дни, когда он просматривал эти наши корректуры, и как я волновался, поджидая после такого прочтения его заветного телефонного звонка» [28].

История сохранила для нас экземпляры верстки и самой книги «План электрификации РСФСР», на полях которых содержится большое число пометок В. И. Ленина, а подчеркивания в тексте позволяют проследить ход мысли Владимира Ильича. Он дважды подчеркивает, ставя на полях знак «NB», мысль о том, что «Советской России впервые представляется возможность приступить к более планомерному хозяйственному строительству, к научной выработке и последовательному проведению в жизнь государственного плана всего народного хозяйства.

Принимая во внимание первенствующее значение электрификации...» [29].

В ряде мест книги, где авторы «Введения» к плану ГОЭЛРО говорят о значении электрификации как единственно возможного пути для восстановления экономики государства, мы находим подчеркивания Ленина. Несмотря на то, что эти формулировки были рождены в беседах работников ГОЭЛРО с В. И. Лениным, в том или ином виде сформулированы им в выступлениях и статьях,

[28] *Г. М. Кржижановский.* Великий Ленин, с. 77.
[29] В. И. Ленин об электрификации, с. 134.

Владимир Ильич вновь выделяет их как плод коллективного труда свыше двухсот лучших русских ученых и инженеров.

Он подчеркивает в тексте и ставит три черты на полях против тезиса о том, что *«программа электрификации поставлена в порядке нашего дня самим объективным ходом нашей экономики»*.

В. И. Ленин особо выделяет (и вновь на полях ставит знак «NB») основные направления подъема производительности труда за счет интенсификации, механизации и рационализации, дважды подчеркнув эти три слова. Выделен В. И. Лениным и вывод Комиссии ГОЭЛРО о том, что *«все три основных элемента производительности труда — его напряженность, широкая механизация и общее упорядочение, теснейшим образом связаны с успехами электрификации»*[30]. При этом слова «теснейшим образом» В. И. Ленин подчеркивает дважды, а на полях ставит четыре черты и знак «NB».

Анализ пометок В. И. Ленина на плане ГОЭЛРО показывает, что Владимир Ильич придавал большое значение переходу от плановых наметок к их практической реализации. Владимир Ильич тщательно знакомится с расчетами необходимых материальных ресурсов, обеспечивающих реализацию плана. Он дважды подчеркивает в тексте и ставит четыре черты со знаком «NB» на полях против утверждения, что в книге дается десятилетняя программа электрификации с вполне определенным материально-трудовым балансом.

На сводке данных об электрификации России (первой очереди) В. И. Ленин вписывает «Матер. баланс и с-ть эл.фикации» и подчеркивает необходимое для сооружения 30 электростанций количество средств и материалов (цемента и кирпича).

В. И. Ленин еще в период разработки плана ГОЭЛРО принимал все возможные меры для практического претворения в жизнь плана электрификации. Он повседневно требовал, чтобы задания плана электрификации начинали реализовываться уже в сегодняшней практической работе.

Наиболее ярким примером этого может служить записка к Г. М. Кржижановскому, написанная на бюллетене ГОЭЛРО № 5.

[30] Там же, с. 139.

«...до сих пор,— пишет Владимир Ильич,— в целых пяти №№ «Бюллетеня» мы имеем только «схемы» и «планы» *далекие*, а *близкого нет*.

Чего именно (точно) не хватает для «*ускорения пуска в ход существующих электрических станций*»?

В этом гвоздь. А об этом ни слова.

Чего не хватает? Рабочих? Квалифицированных рабочих? Машин? Металла? Топлива? Чего другого?»[31]

Проявляя высокую требовательность к работе Комиссии ГОЭЛРО, В. И. Ленин оказывал огромную поддержку в решении материально-бытовых вопросов, связанных с деятельностью как Комиссии в целом, так и ее отдельных членов.

Загруженные своей основной работой в советских учреждениях, члены Комиссии ГОЭЛРО вели большую дополнительную работу над перспективным планом электрификации. Получали же скудный паек советского служащего того времени, который зачастую выдавался не полностью, да и не вовремя.

Во время заседания Комиссии ГОЭЛРО 24 февраля 1920 г. Г. М. Кржижановский был вызван к В. И. Ленину, а его место занял заместитель Председателя Комиссии А. Г. Коган. В то время как Комиссия обсуждала вопрос об организации ее рабочего аппарата, в Кремле Г. М. Кржижановский рассказывал В. И. Ленину о тяжелом продовольственном положении членов Комиссии. Владимир Ильич принимает решение о выделении для членов Комиссии ГОЭЛРО усиленных пайков. Вопрос был настолько животрепещущим, что Г. М. Кржижановский, выйдя из кабинета В. И. Ленина, тут же позвонил в Комиссию ГОЭЛРО, чтобы обрадовать своих товарищей вестью о принятом решении. В протоколе заседания Комиссии ГОЭЛРО от 24 февраля 1920 г. записано: «Получается телефонное сообщение от Г. М. Кржижановского, что от т. Ленина получено согласие на то, чтобы члены Государственной комиссии и их семьи были включены на усиленный паек, такой же паек могут получить кроме членов Комиссии еще 10—15 сотрудников по выбору самой Комиссии»[32]. В. И. Ленин предложил помимо этого выдавать лучшим работникам Комиссии натуральные

[31] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 51, с. 289—290.
[32] Труды ГОЭЛРО, с. 102.

премии (продуктами и товарами широкого потребления).

В мае 1920 г. В. И. Ленин пишет письмо Бадаеву о выделении 50 тыловых красноармейских пайков для петроградской группы ГОЭЛРО. После попытки петроградских работников, выдав красноармейские пайки, лишить работников ГОЭЛРО основных продовольственных карточек В. И. Ленин вновь пишет Бадаеву:

«Ввиду временного характера работ Петербургского отделения ГОЭЛРО и безусловно сверхурочного характера работ **прошу** оставить в пользовании членов продовольственные карточки.

Известите, исполнено ли и когда именно.

Ленин» [33].

В. И. Ленин оказывает Комиссии ГОЭЛРО помощь и в получении ордеров на рабочие помещения, на строительные материалы, в организации изданий материалов ГОЭЛРО и т. п. Г. М. Кржижановский вспоминает, что всех работников Комиссии согревало в те дни исключительное внимание вождя Коммунистической партии, который неустанно наблюдал за работой Комиссии.

Но, пожалуй, наибольшей поддержкой для Комиссии ГОЭЛРО служила широко развернутая В. И. Лениным в период 1920 г. пропаганда плана электрификации. Он пользуется каждым удобным случаем, чтобы разъяснить значение электрификации и плана ГОЭЛРО для хозяйственного возрождения страны. Его выступления укрепляли позиции Комиссии ГОЭЛРО, освещали все новые и новые кардинальные вопросы роли электрификации в создании материально-технической базы бесклассового общества.

В своем докладе на I Всероссийском съезде трудовых казаков 1 марта 1920 г. В. И. Ленин заявил: «На восстановление промышленности мы теперь направили все силы и идем неуклонно в этой новой войне, в которой мы одержим такую же победу, какие одерживали до сих пор. Мы поручили комиссии ученых и техников разработать план электрификации России. Этот план через два месяца будет готов и даст полную возможность ясно представить себе, как в течение нескольких лет вся Россия

[33] В. И. Ленин об электрификации, с. 95.

будет покрыта сетью электрических проводов и будет восстановлена не по-старому, а по-новому...»[34].

В. И. Ленин использовал каждую возможность для того, чтобы разъяснить значение электрификации и плана ГОЭЛРО, нести идеи электрификации в самые широкие слои трудящихся нашей страны. Чтобы привлечь внимание молодежи к вопросам электрификации, В. И. Ленин посвящает им часть своего исторического доклада «Задачи союзов молодежи» на III Всероссийском съезде РКСМ, заявив, что «только когда произойдет электрификация всей страны, всех отраслей промышленности и земледелия, когда вы эту задачу освоите, только тогда вы для себя сможете построить то коммунистическое общество, которого не сможет построить старое поколение»[35]. В. И. Ленин в этом выступлении увязывал задачу электрификации страны с учебой молодежи и ликвидацией неграмотности.

Какое решающее значение придавал В. И. Ленин плану ГОЭЛРО, видно из его письма к Г. М. Кржижановскому от 6 ноября 1920 г. Говоря о заседании Комиссии по вопросу об организации связи между всеми хозяйственными наркоматами, В. И. Ленин пишет:

«Не вошло вовсе ГОЭЛРО!

По-моему, это неправильно: чего стоят все «планы» (и все «плановые комиссии» и «плановые программы») *без плана электрификации*? Ничего не стоят»[36].

С такой резкостью В. И. Ленин ставил вопрос о плане ГОЭЛРО. Он защищал Комиссию ГОЭЛРО от всех попыток принизить значение ее работ.

Комиссия ГОЭЛРО в своей работе постоянно чувствовала огромную поддержку В. И. Ленина. Напряженная обстановка работы Комиссии, острая междуведомственная борьба, недопонимание отдельными советскими работниками значения электрификации — все это принимало такие резкие формы, что без непрерывного и деятельного вмешательства В. И. Ленина замыслы Комиссии ГОЭЛРО никогда бы не смогли превратиться в форму конкретного плана электрификации.

Повседневная поддержка со стороны В. И. Ленина позволила Комиссии ГОЭЛРО к концу 1920 г. завершить

[34] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 40, с. 186—187.
[35] Там же, т. 41, с. 307.
[36] Там же, т. 52, с. 1.

огромную работу по составлению первого в истории плана электрификации.

За время своей работы (с февраля по декабрь 1920 г.) Комиссия провела 67 заседаний (из них 47 пленарных), не считая многочисленных совещаний по отдельным проблемам и заседаний районных комиссий по восьми регионам страны.

На заседании Комиссии 3 ноября 1920 г. Г. М. Кржижановский выдвигает задачу подготовки и издания сводного доклада Комиссии ГОЭЛРО, состоящего из 13 глав. Часть докладов по развитию отдельных районов к этому времени была уже отпечатана. Собрав все готовые материалы (отпечатанные доклады, карты, имевшиеся корректуры и др.) и подготовив записку «Состояние работ ГОЭЛРО», Г. М. Кржижановский направился в Кремль к В. И. Ленину. Ознакомившись со всеми материалами, В. И. Ленин принимает решение о необходимости включения доклада Комиссии ГОЭЛРО в повестку дня VIII Всероссийского съезда Советов, хотя эта повестка была уже намечена. 6 ноября 1920 г. в письме к членам ЦК РКП(б) В. И. Ленин настаивает на включении в повестку дня съезда Советов доклада председателя Комиссии ГОЭЛРО Г. М. Кржижановского, чтобы придать плану электрификации первостепенное государственное значение. Посылая членам ЦК документы Комиссии ГОЭЛРО, В. И. Ленин пишет: «Из суммы этих документов видно ясно, что мы вполне можем... получить на съезде Советов как раз то, что партии и стране необходимо: деловой и в то же время ставящий широко и увлекательно план работы, доклад об „Основных задачах восстановления народного хозяйства“» [37].

Через три дня после этого письма В. И. Ленин беседует с Г. М. Кржижановским «о характере печатаемых трудов ГОЭЛРО, докладов об электрификации отдельных районов; одобряет доклады по Волжскому и Северным районам, высказывает пожелание, чтобы доклады по всем районам по возможности представлялись в таком же виде, с указанием конкретных мер по выполнению намеченного плана электрификации в ближайшие годы, с приведением таблицы, иллюстрирующей в цифрах, хотя бы и предположительно, постепенное развитие по годам электрических станций, обслуживающих районы. В док-

[37] Там же, т. 42, с. 8.

ладах для каждого района должны быть указаны центры, на которые необходимо обратить особое внимание»[38].

На очередном заседании комиссии ГОЭЛРО Г. М. Кржижановский делает информационное сообщение о состоявшейся беседе с Лениным. Принимается решение о дополнении и переработке находящихся в печати докладов и об их издании в ускоренном темпе не позднее 15 декабря для раздачи делегатам съезда. К докладам должна была быть приложена сводная карта по электрификации России.

С выпуском в свет указанных докладов, с приведением обобщающего доклада и сводной карты электрификации председатель предлагает считать работы ГОЭЛРО в первой стадии — по заданию ВЦИКа — законченными[39].

9 ноября Ленин участвует в заседании пленума ЦК РКП(б), где по его предложению принимается решение поручить председателю комиссии ГОЭЛРО Г. М. Кржижановскому подготовить к VIII Всероссийскому съезду Советов доклад об электрификации России.

В оставшееся до начала съезда короткое время Комиссия ГОЭЛРО развернула напряженную работу по подготовке и изданию доклада VIII съезду Советов. В. И. Ленин внимательно следил за ходом этой работы.

На заседании Комиссии ГОЭЛРО 23 ноября 1920 г. Г. М. Кржижановский «сообщает, что по настоянию В. И. Ленина программа доклада должна быть в соответствии с работами ГОЭЛРО расширена»[40]. 7 декабря 1920 г. на очередном заседании Комиссии окончательно принимается решение о названии доклада: «План электрификации РСФСР. Доклад 8-му съезду Советов Государственной комиссии по электрификации России» и об утверждении разбивки на главы. Намечено было отдельно подготовить «Пояснительную записку к схематической карте электрификации России», на такой записке настаивал В. И. Ленин.

Помимо печатной карты было решено подготовить большую наглядную карту электрификации для демонстрации на съезде во время доклада Г. М. Кржижановского. Во время подготовки карты в Большом театре, где

[38] В. И. Ленин: Биографическая хроника. М.: Политиздат, 1978, т. 9, с. 453—454.
[39] Труды ГОЭЛРО, с. 186.
[40] Там же.

должен был состояться съезд, возникли недоразумения, потребовавшие личного вмешательства В. И. Ленина. 18 декабря 1920 г. В. И. Ленин предписывает коменданту Большого театра: «Предлагаю не препятствовать и не прекращать работ художника Родионова, инженера Смирнова и монтеров, приготовляющих по моему заданию в помещении Большого театра к VIII съезду Советов карты по электрификации. Работу кончат в воскресенье. Отнюдь их не прогонять» [41].

Еще не окончив работу по составлению всех разделов плана ГОЭЛРО, Комиссия начала ускоренно издавать доклад. Требовалась исключительно напряженная работа, так как до начала съезда оставалось очень мало времени. В самых последних числах ноября к Г. М. Кржижановскому был вызван начальник Издательского отдела НТО ВСНХ В. И. Александров. «И вот,— вспоминает В. И. Александров,— я в небольшом особнячке, в Садовниках, где жил Кржижановский. Глеб Максимилианович рассказал о том, что предстоит очень срочно издать тиражом 5000 экземпляров План ГОЭЛРО к VIII съезду Советов, который откроется 22 декабря 1920 года в Москве.

— Своевременному изданию материалов Комиссии ГОЭЛРО большое значение придает Владимир Ильич,— говорил Кржижановский.

— Какой же объем этого плана? — поинтересовался я.

— 50 листов,— ответил Глеб Максимилианович.

— 50 листов издать за 19 дней?!

Я пришел в ужас. Даже в обычное, мирное, время это было абсолютно нереально, а сейчас, когда почти все типографии стоят, такое задание было просто фантастичным» [42].

Однако, несмотря на всю фантастичность этого задания, В. И. Александров развернул кипучую деятельность. Он объехал почти все типографии Москвы, объяснил их руководителям и партийным организациям особое значение предстоящей работы. Выяснилось, что ни одна типография не может выполнить всего объема издания. Пришлось разделить издание между пятью типографиями (типографии № 20, № 29 при ВЧК, № 36 Московского Совета народного хозяйства и др.). Была опре-

[41] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 52, с. 34.
[42] Сделаем Россию электрической. М.: Госэнергоиздат, 1961, с. 137.

делена потребность в бумаге. Для обеспечения сверхурочной работы необходимо было оказать рабочим помощь продуктами питания — мукой, сахаром и селедкой.

В один из первых декабрьских дней 1920 г. Г. М. Кржижановский и В. И. Александров были приняты В. И. Лениным в его кабинете в Кремле.

«Пропуска были уже заготовлены,— пишет В. И. Александров,— и вот я вместе с Кржижановским уже на третьем этаже здания Совнаркома, у кабинета Владимира Ильича. Не успели мы войти в приемную, как нам предложили пройти в кабинет.

Владимир Ильич, встав нам навстречу, тепло пожал руки, усадил и лишь после этого сказал:

— Нуте-с, товарищи, рассказывайте.

Я объяснил обстановку, рассказал, что печатать план ГОЭЛРО будем в пяти различных типографиях, представил согласованный с рабочими список продуктов питания.

Владимир Ильич внимательно ознакомился с нашими расчетами, помню, задал несколько вопросов по существу полиграфического оформления будущей книги. Меня поразила такая осведомленность в вопросах полиграфии. Лишь потом я узнал, что еще в эмиграции Ленин, выпуская «Искру», вплотную занимался не только подготовкой материалов, но и выпуском газеты.

— Вопрос с изданием плана ГОЭЛРО сугубо серьезный,— сказал Ленин,— надо обеспечить выход его в свет точно к назначенному сроку. Вот Вы говорите, что будете печатать материалы в пяти типографиях, а средства доставки необходимых материалов у Вас есть?

Я был вынужден признать, что еще не подумал об этом.

— Мы выделим в распоряжение вашего отдела машину. Если у Вас будут какие-либо затруднения, не стесняйтесь, немедленно звоните, приезжайте. Заявку на продукты для рабочих типографий мы удовлетворим» [43].

В течение декабря 1920 г. шла напряженная работа по изданию плана ГОЭЛРО, в котором содержалось большое число схем и графиков, что потребовало выполнения цинкографических работ. В один из этих дней В. И. Ленин позвонил по телефону В. И. Александрову, спрашивая о ходе издания материалов ГОЭЛРО. Выяснив нуж-

[43] Там же, с. 138.

ды издателей, В. И. Ленин приказал выделить им вторую автомашину.

Только благодаря помощи В. И. Ленина удалось в такой невиданно короткий срок издать объемистую книгу «План электрификации РСФСР», содержащую 669 страниц текста и большое число схем и графиков. К книге была приложена и трехцветная «Схематическая карта электрификации России», составленная членами редакционной подкомиссии ГОЭЛРО Е. Шульгиным, М. Лапировым-Скобло и М. Смирновым (он же подготовлял карту в Большом театре для доклада на VIII Всероссийском съезде Советов). Карта была отпечатана в 1-й Образцовой типографии МСНХ (б. И. Д. Сытина) в декабре 1920 г.

План электрификации России, навсегда вошедший в историю Советского государства как ленинский план ГОЭЛРО, является научным планом создания материально-технического фундамента социалистической экономики на основе последних достижений техники.

В. И. Ленин прямо указывал, что план ГОЭЛРО — это «великий хозяйственный план, рассчитанный не меньше чем на десять лет и показывающий, как перевести Россию на настоящую хозяйственную базу, необходимую для коммунизма» [44].

Уже этот первый план был по существу первым перспективным планом осуществления технического прогресса в народном хозяйстве Советской страны. Он предусматривал техническое перевооружение всех отраслей хозяйства на основе самой передовой современной техники — техники электричества. Это был единый народнохозяйственный план, охватывавший все отрасли промышленности, транспорт и сельское хозяйство и наметивший новые пропорции их развития.

«Все планы отдельных отраслей производства,— указывал В. И. Ленин,— должны быть строго координированы, связаны и вместе составлять тот единый хозяйственный план, в котором мы так нуждаемся» [45].

План ГОЭЛРО в полной мере отвечал этим требованиям. Он состоял из следующих основных общих разделов: введения, пояснительной записки к схематической карте электрификации России, общей описи материа-

[44] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 42, с. 158.
[45] Там же, с. 154.

лов Государственной комиссии по электрификации России. Эти материалы занимали 230 страниц текста. Затем следовали с обоснованиями планы электрификации отдельных районов: Северного района, подготовленного под руководством А. В. Вульфа, А. А. Горева и М. А. Шателена (73 стр.); Центрально-Промышленного района, разработанного В. А. Белоцветовым, С. Д. Гефтером, В. Д. Кирпичниковым, Б. Э. Классоном, К. А. Кругом, М. К. Поливановым, Б. Э. Стюнкелем и А. И. Таировым (118 стр.); Южного района, подготовленного С. Д. Гефтером, А. Г. Коганом, М. А. Шателеном, Е. Я. Шульгиным, И. Г. Александровым, А. А. Глазуповым, М. Л. Каменецким и др. (66 стр.); Приволжского района, подготовленного под руководством К. А. Круга при участии Л. К. Рамзина, Б. И. Угримова, В. Д. Кирпичникова, М. А. Смирнова и др. (45 стр.); Уральского района, подготовленного под руководством Н. Н. Вашкова группой в составе М. А. Шателена, Б. А. Ступина, А. Г. Когана, Р. А. Фермана (26 стр.); Кавказского района, подготовленного под руководством Г. О. Графтио (49 стр.); района Западной Сибири, подготовленного под руководством Е. В. Близняка (24 стр.); Туркестанского района, подготовленного под руководством Г. Ризенкампфа комиссией в составе В. Ч. Заорской, В. Д. Журина, В. М. Бузиновой, А. М. Естифеева, Е. Е. Скорнякова, Р. А. Фермана и др. (37 стр.). Интересно отметить, что на последней странице плана ГОЭЛРО имеется дата подписи записки по Туркестанскому краю — «29 ноября 1920 г. Москва», т. е. он был подписан примерно за месяц до начала работ VIII Всероссийского съезда Советов.

Введение к плану ГОЭЛРО содержало следующие разделы:

А. Электрификация и план государственного хозяйства (составлен Г. М. Кржижановским);

Б. Электрификация и топливоснабжение (составлен Г. М. Кржижановским);

В. Электрификация и водная энергия (составлен И. Г. Александровым);

Г. Электрификация и сельское хозяйство (составлен Г. М. Кржижановским);

Д. Электрификация и транспорт (составлен И. Г. Александровым и Г. О. Графтио);

Е. Электрификация и промышленность (составлен А. Г. Коганом, К. А. Кругом и Л. К. Рамзиным).

Пояснительная записка к схематической карте электрификации составлена Е. Я. Шульгиным. Весь этот материал был тщательно отредактирован председателем Комиссии ГОЭЛРО Г. М. Кржижановским.

Авторы плана ГОЭЛРО подчеркивали, что «составить проект электрификации России — это означает дать красную руководящую нить для всей созидательной хозяйственной деятельности, построить основные леса для реализации единого государственного плана народного хозяйства»[46]. План ГОЭЛРО предусматривал такое развитие производительных сил страны, приступившей к строительству социализма, которое позволило бы подвести надежную материально-техническую базу под новые производственные отношения, созданные победой социалистической революции в России. Во «Введении» авторы прямо утверждали, что задача плана электрификации состоит в том, чтобы «*выравнить фронт нашей экономики в уровень с достижениями нашего политического уклада*»[47].

Было подробно проанализировано влияние электрификации на рост производительности общественного труда, перспективы развития отечественной электротехнической промышленности, состояние электроэнергетического хозяйства и пути экономического возрождения страны. «*Суммируя вышеизложенное*,— пишется далее во «Введении»,— *мы можем утверждать, что программа электрификации поставлена в порядке нашего дня самим объективным ходом нашей экономики*»...[48]

В разделе «Электрификация и топливоснабжение» впервые в отечественной литературе был дан полный обзор топливно-энергетических ресурсов страны. Здесь же намечались пути рационализации топливного хозяйства страны и, исходя из указаний В. И. Ленина, подробно рассматривались вопросы использования местных сортов углей, торфа и сланцев. Относительно Подмосковного угольного бассейна указывалось, «какой мощной электрической базой может явиться этот район в общем обороте нашего народного хозяйства»[49].

В разделе «Электрификация и водная энергия» давался обзор гидроэнергетических ресурсов страны и выявлялись объекты первоочередного гидростроительства. Уже

[46] План электрификации РСФСР. М.: Госполитиздат, 1955, с. 32.
[47] Там же, с. 36.
[48] Там же, с. 40.
[49] Там же, с. 71.

здесь была сформулирована идея комплексного использования гидроэнергетических ресурсов. «При проектировании сооружений скомбинировать использование гидротехнических сооружений для нескольких целей, чтобы стоимость их могла быть разложена на ряд взаимно связанных предприятий (использование водной энергии с шлюзованием реки, орошением и т. п.)»[50]. В конце этого раздела был помещен «Краткий список источников водной энергии Российской Республики», который включал как возможные к строительству электростанции Европейской части РСФСР, так и крупные гидроэлектростанции на реках Сибири — Ангаре, Енисее, Оби и даже Лене. Общая мощность этих установок определялась в 20,254 млн. л. с.

В разделах «Введения», посвященных электрификации отдельных отраслей народного хозяйства (промышленности, транспорта и сельского хозяйства), подробно рассматривалась роль электрификации в восстановлении и техническом перевооружении этих отраслей и намечались конкретные планы их развития. Пояснительная записка к схематической карте электрификации России давала подробную характеристику перспектив развития электроэнергетического хозяйства отдельных районов страны и намеченных к строительству электростанций.

Программа развития электроэнергетического хозяйства по плану ГОЭЛРО состояла из двух частей: программы «А» и программы «Б». Первая включала в себя план восстановления и реконструкции довоенного электрохозяйства, вторая программа была планом строительства новых электрических станций.

Программа «А» плана ГОЭЛРО, рассчитанная на восстановление и реконструкцию довоенного электроэнергетического хозяйства страны, намечала ряд мероприятий по расширению мощности существовавших тогда электростанций, соединению их высоковольтными сетями и улучшению качественных показателей работы старых электроустановок. Для составления программы Комиссия ГОЭЛРО провела учет всех электрических станций страны.

В. И. Ленин дал подробную характеристику данного раздела плана ГОЭЛРО. Он писал: «...имеем так называемую «программу *А* Гоэлро», т. е. план использования *существующих* электрических станций наиболее рацио-

[50] Там же, с. 83.

нально и экономно. Еще один небольшой пример: по отношению к Северному (Петроградскому) району рассчитано, что соединение петроградских станций могло бы дать экономию, определяемую следующим образом. До половины мощности можно было бы (стр. 69 отчета по Северному району) направить к местам сплава леса на Севере, в Мурманск, Архангельск и т. д.» [51]

Программа «Б» плана ГОЭЛРО намечала сооружение 30 крупных районных паровых и гидроэлектрических станций (табл. 1). В этой программе, писал В. И. Ленин, «указано местонахождение 20 паровых и 10 гидроэлектрических районных станций первой очереди с подробным описанием хозяйственного значения каждой станции.

После общей сводки имеем входящие в тот же том, с отдельной нумерацией страниц, работы по каждому району: Северному, Центрально-Промышленному (эти два особенно хороши, точны, детальны, основаны на богатейшем научном материале), Южному, Приволжскому, Уральскому, Кавказскому (Кавказ взят в целом, в предположении экономического соглашения между разными республиками), Западной Сибири и Туркестану. По каждому району имеем расчет на электрические станции не только первой очереди...» [52]. Общая установленная мощность 30 электростанций намечалась в 1750 тыс. кВт и в 1425 тыс. кВт рабочей мощности. Установленную мощность тепловых станций с учетом необходимой резервной мощности предполагалось довести до 1110 тыс. кВт, а мощность гидростанций — до 640 тыс. кВт. Помимо этих станций порайонно были выявлены дополнительные возможные объекты электростроительства, сооружение которых выходило за пределы намеченных планом ГОЭЛРО сроков. В табл. 1 приводится список тех 30 районных электростанций, строительство которых было намечено планом ГОЭЛРО. Размещение электростанций по территории страны было проведено на схематической карте.

В полном соответствии с ленинскими принципами электрификации план ГОЭЛРО предусматривал значительное опережение темпов ввода электроэнергетических мощностей по сравнению с темпами роста других отраслей промышленности. Так, если общий рост промышленной продукции за 10—15 лет намечался в 1,8—2 раза по

[51] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 42, с. 342.
[52] Там же, с. 341—342.

Таблица 1

Список электростанций по плану ГОЭЛРО

ТЭС	Рабочая мощность, тыс. кВт
Северный район	
Уткина Заводь («Красный Октябрь»)	30
Волховская ГЭС	30
Нижне-Свирская ГЭС	40
Верхне-Свирская ГЭС	60
	160
Центрально-Промышленный район	
Ивановская	40
Нижегородская (Горьковская)	40
Белгородская	40
Епифанская	60
Каширская	60
Шатурская	40
	280
Южный район	
Штеровская	100
Лисичанская	80
Гришинская	40
Днепровская ГЭС	200
Белокалитвинская	60
	480
Приволжский район	
Кашпурская	20
Свияжская	20
Саратовская	20
Царицынская (Волгоградская)	40
	100
Уральский район	
Кизеловская	40
Челябинская	60
Егоршинская	40
Чусовская ГЭС	25
	165
Кавказский район	
Краснодарская ГЭС	20
Грозненская	20
Терская ГЭС	40
Кубанская ГЭС	40
	120
Сибирь и Туркестан	
Алтайская ГЭС	40
Кузнецкая	40
Туркестанская ГЭС	40
	120
Рабочая мощность	1425

сравнению с довоенным уровнем, то мощность районных электрических станций должна была возрасти за тот же период почти в 10 раз.

Учитывая необходимость рационального равномерного размещения электростанций, план ГОЭЛРО намечал создание мощной энергетической базы для индустриального развития восточной части страны. Для этого предполагалось соорудить четыре электростанции на Урале и Кузнецкую районную электростанцию в Западной Сибири.

Необходимость ускоренного индустриального развития отсталых национальных республик определила проектирование строительства Алтайской гидростанции в Казахстане, гидростанции в Узбекистане, Свияжской тепловой станции в Татарии. Было также намечено сооружение гидростанций на Северном Кавказе. Районы Закавказья, Крыма, Восточной Сибири и Дальнего Востока, временно отторгнутые от Советской России белогвардейцами и интервентами, не могли быть охвачены планом электрификации.

Как видно из таблицы, наибольшие новые энергетические мощности предполагалось ввести в Южном районе, который являлся угольно-металлургической базой Советской республики. Здесь было намечено строительство самых крупных из предусмотренных планом ГОЭЛРО тепловых электростанций таких, как Штеровская, Лисичанская, Гришинская и Белокалитвинская. Эти мощные районные электростанции должны были заменить мелкие, разбросанные по отдельным заводам и шахтам старые электростанции Донбасса. Для энергоснабжения Приднепровья было намечено строительство Днепровской гидроэлектростанции мощностью 200 тыс. кВт. Грандиозная по тем временам гидростанция на Днепре, сооружение которой было немыслимо в условиях царизма, стала одним из символов социалистической электрификации и индустриализации Страны Советов.

Предполагалось создать мощную энергетическую базу и для развития старых промышленных центров России — Петроградского (Северного), Московского (Центрально-Промышленного), Приволжского районов. При этом, если основой электрификации Петроградского района с его богатыми водными ресурсами были, согласно плану ГОЭЛРО, гидроэлектрические станции, то для областей Центрально-Промышленного района намечалось сооружение в основном тепловых электростанций; для Московской области — Шатурской, Каширской и Епифанской в районе Тулы; в Нижегородской (Горьковской) области намечалось сооружение крупной электроцентрали в городе Балахне мощностью 40 тыс. кВт и др. Для энергоснабжения промышленных предприятий и городского хозяйства Ивановской области была предусмотрена постройка электроцентрали. В Приволжском районе также планировалось строительство четырех тепловых станций — в Саратове, Царицыне, Свияжске и близ Самары.

В соответствии с ленинским указанием о преимущественном использовании местных топливных ресурсов планом ГОЭЛРО намечалось сооружение большинства электростанций на местных энергетических ресурсах. Так, торф предполагалось сжигать на пяти электростанциях: Уткиной Заводи, Шатурской, Нижегородской (Горьковской), Ивановской и Свияжской; общая их мощность — 170 тыс. кВт. Планировалось широкое использование местных углей: на подмосковных углях должны были работать две станции: Каширская и Епифанская, на южноуральских углях — Челябинская станция, на западноуральских углях — Кизеловская станция; егоршинские угли намечалось использовать для Егоршинской станции, на использовании штыба планировалась работа Штеровской, Белокалитвинской и Белгородской электростанций. Наконец, предполагалось построить Кашпурскую электростанцию на сланцах, Саратовскую — на отходах от обработки леса и на сланцах, Царицынскую — на отходах лесопиления и угольной мелочи.

Большое значение в плане ГОЭЛРО придавалось строительству гидроэлектрических станций, использующих богатейшие запасы водной энергии. Дореволюционная Россия совершенно не имела крупных районных гидростанций. Смело отрешаясь от существовавшего положения, план ГОЭЛРО намечал строительство 10 районных гидроэлектрических станций общей мощностью 640 тыс. кВт, более 30% всей намеченной планом программы электростроительства. Среди этих станций первенец советской гидроэнергетики — Волховская ГЭС, две гидроэлектростанции на реке Свири, Днепрогэс и др.

Ленинский принцип концентрации единичной мощности отдельных агрегатов и электростанций в целом послужил одним из краеугольных принципов намеченной планом ГОЭЛРО программы нового энергостроительства. Большинство намечаемых к строительству станций по мощности далеко превосходили крупные электроустановки дореволюционной России.

Крупнейшей дореволюционной тепловой электростанцией была Московская электростанция «Общества электрического освещения 1886 года» (Первая Московская электростанция им. П. Г. Смидовича) мощностью 58 тыс. кВт, а второй и третьей по мощности — 1 Петербургская ГЭС того же общества (49,3 тыс. кВт) и Бакинская ГРЭС (45 тыс. кВт). Помимо этих трех электростан-

Таблица 2

Сводка данных по электрификации России первой очереди по районам

Показатель	Северный	Центрально-Промышленный	Южный	Волжский	Уральский	Кавказский	Сибирь Туркестанский	Всего
Число паровых станций	1	6	4	4	3	1	1	20
Число гидравлических станций	3	—	1	—	1	3	2	10
Рабочая мощность паровых станций, тыс. кВт	30	280	280	100	140	20	40	890
Рабочая мощность гидроэлектрических станций, тыс. кВт	130	—	200	—	25	100	80	535
Установленная мощность паровых станций, тыс. кВт	40	360	330	120	180	30	50	1110
Установленная мощность гидроэлектрических станций, тыс. кВт	155	—	230	—	30	125	100	640

ций не было больше установок мощностью свыше 20 тыс. кВт.

Планом же ГОЭЛРО намечалось сооружение тепловых электростанций мощностью 100 тыс., 80 тыс. и 60 тыс. кВт, а крупнейшей из всех намеченных к строительству электростанций была Днепровская ГЭС мощностью 200 тыс. кВт.

На карте электрификации России, составленной работниками Комиссии ГОЭЛРО, не только было намечено местоположение электростанций, но и давались сферы распространения электроэнергии от них. Одни круги перекрывали другие — создавалось единое электроэнергетическое кольцо, охватывающее основные районы Советской России. Эта карта наглядно характеризовала идею централизации энергоснабжения страны с помощью крупных, технических передовых электростанций, использующих водную энергию и местные топливные ресурсы.

В конце Пояснительной записки к схематической карте электрификации России приводилась Сводка данных по электрификации России первой очереди (табл. 2).

Для осуществления намеченной программы строитель-

ства 30 районных электростанций план ГОЭЛРО предполагал необходимым израсходовать следующее количество материалов и оборудования, а также намечал общий расход рабочей силы:

Цемент, млн. бочек	6
Кирпич, млн. шт.	150
Железо сортовое, млн. пуд.	8
Медь (не считая электрических машин и приборов), млн. пуд.	2,5
Изоляторы разные, млн. шт.	2,0
Турбогенераторы на мощность, млн. кВт	1,1
Гидротурбины и генераторы мощностью, млн. кВт	0,64
Котлы паровые поверхностного нагрева, тыс. $м^2$	450
Здания для станций и подстанций, тыс. куб. сажен	1560
Рабочие, млн. рабочих дней	370

Таковы были основные наметки плана ГОЭЛРО в области электроэнергетики.

Однако план электрификации РСФСР не ограничивался только планом электростроительства. План ГОЭЛРО, как уже говорилось, стал первым народнохозяйственным планом Страны Советов, первым планом создания материально-технической базы социалистического общества.

На базе плана электрификации страны были даны наметки социалистического общехозяйственного строительства, которое предполагало такие темпы хозяйственного подъема, которых не знала и не могла знать дореволюционная Россия. По наметкам плана ГОЭЛРО в течение одного десятилетия выпуск промышленной продукции должен был возрасти на 80—100% по сравнению с довоенным уровнем (с 1913 г.).

В основе плана ГОЭЛРО лежал ленинский принцип опережающих темпов роста тяжелой промышленности, обеспечивающий решение задач по расширению производства, ускорению технического прогресса и укреплению обороноспособности Советского государства. Опережающие темпы развития тяжелой промышленности должны были способствовать созданию новых пропорций между отдельными отраслями промышленности и обеспечить превращение Советской страны из аграрной в индустриальную.

Приводимые ниже данные характеризуют намеченные планом ГОЭЛРО темпы роста производства отдельных отраслей промышленности (в % к 1913 г.):

Промышленность	Темп роста
Вся крупная	180–200
В том числе	216,7
производство средств производства (группа А)	174,4
производство предметов потребления (группа Б)	250,0
химическая	194,2
металлопромышленность	258,0
стройматериалов	157,0
топливная	
горная	160,0
текстильная	146,5
пищевая	148,0

Таким образом, план ГОЭЛРО намечал коренную перестройку промышленного производства за счет форсированного развития тяжелой промышленности. На базе электрификации намечалось создание в стране новых отраслей промышленности, основанное на технологическом применении больших количеств электроэнергии (например, производство алюминия). Ниже приводятся наметки плана ГОЭЛРО по уровню промышленного производства отдельных видов продукции (млн. т):

Продукция	1913 г.	1920 г.	По плану ГОЭЛРО
Железная руда	9,2	0,154	19,6
Чугун	4,2	0,116	8,2
Сталь	4,2	0,194	6,5
Медь, тыс. т	31,1	0,3	81,9
Алюминий, тыс. т	–	–	9,8
Уголь	29,1	8,6	62,3
Нефть	9,2	3,8	11,8–16,4
Торф	1,7	1,4	16,4
Цемент	1,5	0,036	7,75
Кирпич, млрд. шт.	2,1	0,2	10,0
Бумага, тыс. т	197,0	30,0	688,5

Большое внимание в плане ГОЭЛРО уделялось развитию топливного хозяйства страны, переживавшего тя-

Таблица 3

Топливный баланс страны по плану ГОЭЛРО

Вид топлива	1916 г.		1930 г.		Рост по сравнению с (раз)	
	млн. пуд. усл. топлива	уд. вес, %	млн. пуд. усл. топлива	уд. вес, %	1916 г.	1919//1920 г.
Донецкий уголь	1320	26	2500–3000	41	1,4–1,7	10–12
Уральский уголь	110	2	100–200	2	1,7–3,7	3–6
Подмосковный уголь	–	–	140–230	3	7–12	8,5–17
Сланцы	–	–	40–70	1	–	100–200
Торф	50	1	220–450	5	5–10	7,5–15
Дрова, млн. куб. саженей	3020	60	2200–2750	36	1	2–2,5
Нефть	540	11	600–900	11	0,7–1	1,6–2,5
Природный газ, млрд. куб. фут.	–	–	40–100	1	0–5	–
Итого	5040	100	5840–7700	100	–	–

желый кризис. Электрификация должна была стать мощным рычагом преобразования всего топливного баланса страны путем развития угледобычи в Донбассе, более широкого использования торфа, местных углей, сланцев, отбросов угледобычи, внедрения газа и постепенного оттеснения древесного топлива и полного отказа от импорта топлива. Идея комбинированного производства и централизация энергетического хозяйства вплотную подводили к теплофикации, которая, исходя из уровня развития техники тех лет, намечалась еще только в пределах фабрично-заводских установок.

Приводимая табл. 3 характеризует намеченный планом ГОЭЛРО топливный баланс страны.

Как видно, топливный баланс страны должен был претерпеть значительные изменения. В нем появляются новые местные виды топлива— подмосковный уголь, сланцы и природный газ, до революции вообще не использовавшиеся для нужд народного хозяйства.

Значительно возрастало потребление углей Донбасса - основного в те годы угольного бассейна страны —

и торфа. В то же время резко сокращалось использование леса страны в качестве топлива. Такая оптимизация топливного баланса полностью отвечала ленинским принципам топливной политики Советского государства.

План ГОЭЛРО намечал широкую программу механизации топливодобычи на основе электрификации топливной промышленности. Это относилось как к добыче угля и нефти, так и в большей степени к механизации добычи торфа, которая «тесно связана с употреблением электрической энергии, без которой осуществление ее немыслимо» [53].

Особое внимание уделялось в плане ГОЭЛРО вопросам обеспечения принятой программы электростроительства необходимым энергетическим и электротехническим оборудованием. Во «Введении» был дан обстоятельный анализ состояния этих отраслей машиностроения. В дореволюционное время заводы электротехнической промышленности в основном принадлежали иностранным фирмам (в большинстве немецким), которые сдерживали развитие русской промышленности и ставили ее в зависимость от зарубежных предприятий. «К тому же,— как отмечалось в плане ГОЭЛРО,— здесь наблюдался особо большой процент иностранцев, не замедливших покинуть наше революционное отечество при первой возможности» [54].

Однако, несмотря на все трудности, возникшие в работе электротехнической промышленности, составители плана ГОЭЛРО выражали уверенность, что основные потребности в электротехническом оборудовании и материалах в основном могут быть обеспечены продукцией отечественного производства.

«Исследование показывает, что полный ход этих заводов соответствует ежегодному увеличению мощности станций на 150—200 тыс. *кВт* (не считая мощности самих станционных машин и аппаратов). Таким образом, при упорядочении работ наших электротехнических заводов мы вправе рассчитывать *за десятилетний период* на постановку у наших потребителей электрической энергии различных приемников электрического тока, соответствующих дополнительной мощности наших электрических станций *в 1,5 млн. кВт*» [55].

[53] План электрификации РСФСР, с. 58.
[54] Там же, с. 40.
[55] Там же, с. 41.

В связи с тем что производство турбогенераторов и гидротурбин находилось еще в зачаточном состоянии, реализация плана ГОЭЛРО требовала импорта этого оборудования.

В области транспорта наряду с его всесторонней реконструкцией предполагалось электрифицировать важнейшие железнодорожные магистрали протяженностью около 3,5 тыс. км и одновременно развернуть сооружение 25—30 тыс. км новых железных дорог. Уже в плане ГОЭЛРО отмечались громадные преимущества электрифицированного транспорта в эксплуатационном отношении.

Электрифицированные железнодорожные магистрали должны были обеспечить наиболее рациональную связь между главными промышленными районами. Основой коренной реконструкции промышленности должна была стать единая транспортная система, охватывающая железнодорожные магистрали и сеть морских и речных путей. В плане ГОЭЛРО содержался также прогноз будущего развития автомобильных перевозок и сооружения нефтепроводов.

План ГОЭЛРО намечал создание электрифицированных сверхмагистралей, которые стали бы основой транспортной сети России. Намечены были также и реконструкция внутренних водных путей, и сооружение ряда водных систем в том числе Волго-Мариинской системы, Свирь — Нева, Кама от устья до Перми, Днепр от устья до Киева с превращением нижней его части между Запорожьем и Херсоном в морской путь, Волга — Дон. Для восстановления и развития промышленности и транспорта в соответствии с намеченными уровнями по плану ГОЭЛРО предполагалось необходимым затратить около 17 млрд. руб., распределение которых видно из следующих данных (млрд. руб.):

Электрификация	Около 1,2
Расширение обрабатывающей промышленности на 80%	5,0
Расширение добывающей промышленности на 80–100%	3,0
Восстановление, улучшение и расширение транспорта	8,0
Всего около	17,0

В области сельского хозяйства план ГОЭЛРО намечал проведение больших работ по механизации производства. Предполагалось довести объем производства сельскохозяйственных машин до 130 млн. руб., в то время как до войны в России машин для сельского хозяйства производилось на 67 млн. руб. Борьба с трехпольем, применение прогрессивных систем земледелия, широкий разворот агрохимии, развитие ирригации и мелиорации, подъем местной энергетики на базе использования местных энергетических ресурсов, и в особенности энергии небольших рек,— все это входило в план ГОЭЛРО.

Вся постановка работ в сельском хозяйстве, связанная с переходом его на широкое использование тракторов, нуждалась в решительном преобразовании самой базы мелкого крестьянского хозяйства на основе электроэнергетики как мощного рычага в повышении культуры сельскохозяйственного производства, в обеспечении подъема его производительности и рациональной организации труда в этой отрасли хозяйства.

Роль электрификации как своеобразного стержня всего социалистического хозяйственного строительства нашла свое отражение в плане ГОЭЛРО. Большое внимание уделялось вопросу районирования страны. План ГОЭЛРО был по существу и первым планом рационального районирования. Предусматривалась разбивка территории всей страны на ряд больших экономических районов с учетом их природных, сырьевых и энергетических ресурсов и специфических национальных условий. Составление комплексного плана для каждого района и организация взаимосвязи этих планов в едином народнохозяйственном плане страны позволили наметить схему рационального разделения труда и сотрудничества районов с учетом их естественных богатств и возможностей.

Основным и решающим фактором выполнения намеченного грандиозного плана электрификации страны В. И. Ленин считал всемерное повышение производительности труда в сочетании с трудовым героизмом советских людей. Для выполнения намеченной ГОЭЛРО программы планировалось увеличение численности рабочих всего на 20%. В то же время потребление топлива должно было увеличиться на 40%, мощность силового промышленного оборудования — не менее чем на 70%, а все промышленное производство по сравнению с уровнем 1913 г. должно было удвоиться. Эти цифры свидетельствуют о том, какая

огромная роль придавалась энергетике в повышении производительности труда.

Таковы основные положения ленинского плана электрификации— знаменитого плана ГОЭЛРО. В нем нашли свое отражение ленинские принципы развития электрификации.

Эти принципы были разработаны Лениным в ряде его работ и выступлений и могут быть в основном сведены к следующим:

1. Техническое перевооружение всех отраслей народного хозяйства на базе использования электрической энергии. Быстрый рост производительности труда на основе электрификации всех производственных процессов и коренных улучшений условий труда.

2. Обеспечение преимущественного роста тяжелой индустрии — основы развития всего народного хозяйства и укрепления обороноспособности страны.

3. Достижение опережающих темпов роста электроэнергетического хозяйства по сравнению с темпами роста промышленного производства как средство все более широкого внедрения электроэнергии и наиболее полного удовлетворения потребности народного хозяйства в электроэнергии и создания резервов энергетических мощностей.

4. Строительство крупных современных электрических станций, которые обеспечили бы энергоснабжение целых районов. Сосредоточение производства электрической энергии на этих мощных установках: «...создать 30 крупнейших районов электрических станций, которые дали бы возможность перевести всю промышленность на современные основания» [56].

5. Широкое использование на мощных электрических станциях местных топливных ресурсов, для того чтобы обслуживаемые районы не зависели от дальнепривозного высококачественного топлива. Создание энергетической базы для развития хозяйства в районах, не имеющих своего высококачественного топлива.

6. Широкое использование водных ресурсов путем строительства мощных гидроэлектрических станций. Создание электроэнергетической базы на основе использования водной энергии в районах, бедных топливом. Строительство гидросооружений в целях комплексного ис-

[56] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 42, с. 30.

пользования гидроресурсов для нужд энергетики, транспорта и ирригации.

7. Строительство высоковольтных линий электропередачи и объединение высоковольтными сетями мощных электростанций для их параллельной работы. Создание энергетических систем — высоковольтных колец, объединяющих энергетическое хозяйство целого района и нескольких районов между собой, а затем создание на основе этих межрайонных систем единой электроэнергетической системы всей страны.

8. Рациональное размещение электроэнергетического хозяйства как мощного фактора равномерного рационального размещения производительных сил по территории всей страны. Наряду с укреплением электроэнергетической базы промышленных районов сооружение электростанций на окраинах страны, в ранее отсталых национальных райнах, создание новых индустриальных центров.

В процессе развития электрификации Советского Союза и осуществления технического прогресса в области энергетики число этих принципов пополнялось новыми положениями.

В работах Комиссии ГОЭЛРО необходимо отметить один важный момент, который выходил за рамки намеченной программы электрификации страны на 10—15 лет.

Руководя созданием плана ГОЭЛРО, намечая контуры далекого будущего, Ленин с самого начала старался придать широкие демократические формы обсуждению перспектив развития страны.

В. И. Ленин надеялся мобилизовать для великого будущего лучшие умы, все самое ценное, что накопила отечественная научная мысль второй половины XIX и начала XX веков. Надежды Владимира Ильича оправдались. В адрес Комиссии ГОЭЛРО посылались исключительно ценные и обоснованные предложения, проекты, готовые разработки со всей страны. Отобранный фонд научно-технических заделов будущего насчитывал более 200 записок.

С огромным интересом знакомился В. И. Ленин с этими записками. Он направил членам ЦК РКП(б) опись документов для осведомления. В суровых условиях 1920 г. Владимир Ильич пытался разработку проблемы будущего страны поставить на уровень важных задач партии, Советского государства. Интересно отметить, что некоторые специалисты ставили перед комиссией такие эконо-

мические проблемы, решение которых далеко выходило за рамки 10—15 лет и должны были быть заботой двух-трех грядущих поколений.

Уместны ли были в то трудное время проблемы далекого будущего, нужно ли было ими заниматься в условиях разрухи?

На это отвечали слова одного из первых докладов ГОЭЛРО: «Мы должны ставить вопрос на широкий базис реальных экономических перспектив, стоящих перед Россией. Несмотря на разрушение промышленности и расстройство транспорта, приходится все же думать не только о восстановлении старого, но и о переходе к новым принципам строительства, не смущаясь грандиозностью проектов. Одновременно с восстановлением прежних центров необходимо параллельно создавать новые, которые дали бы возможность, хотя бы не сейчас, начать новый ход развития» [57].

Составители плана ГОЭЛРО далеко заглядывали в будущее. Об этом можно судить по таким фактам.

Прорабатывался большой план ГОЭЛРО, намечавший сооружение 100 районных электростанций по всей стране. В их число входили называвшиеся в то время фантастическими электроцентрали огромной мощности — «левиафаны» энергетики будущего. Г. М. Кржижановский вспоминал, что отбор 30 электрических станций, включенных в план ГОЭЛРО, был одним из трудных этапов работы Комиссии [58]. Ставился вопрос об энергетическом использовании важнейших речных артерий. Уже рассматривался первый вариант создания каскада ГЭС на Волге и Ангаре. В плане предсказывалось создание мощной энергетической базы на основе Экибастузского угольного месторождения. Таким образом, речь шла об электростанциях, которые в будущем могли бы поднять выработку электроэнергии до 100 млрд. кВт·ч. Чтобы намечать эти проекты в суровые 1920 и 1921 гг., нужно было обладать огромной уверенностью в окончательной победе советского строя. Ведь в те годы выработка энергии в стране упала до 0,5 млрд. кВт·ч (в США она равнялась 50 млрд. кВт·ч.).

[57] Труды ГОЭЛРО: Материалы по электрификации отдельных районов. М.: Наука, 1964, с. 88.

[58] *Кржижановский Г. М.* Ленин и ГОЭЛРО.— Вестник АН СССР, 1946, № 1, с. 3—10.

Выдвигались проекты освоения Курской магнитной аномалии, прокладки Великого Северного пути, канала Волго-Дон, сверхмагистральных электрических дорог, в том числе международных. Подготавливалась грандиозная мировая программа международного экономического сотрудничества и многое другое.

В. И. Ленин внимательно относился ко всем новым проектам использования электроэнергии. Его интересовали предложения о создании электропоезда, нового способа взрывания мин при помощи электрической энергии и многое другое.

Например, в то время уже развертывались работы по разведке энергетических и других природных ресурсов в новых районах. Были выделены средства для исследования трассы Северного морского пути. Составлялись планы изыскания новых дорог и железнодорожных сверхмагистралей, проектировалось сооружение Волго-Донского канала. Отпускались средства на гидрологические исследования на реках Волхове, Свири, Днепре, Иртыше, Волге, Оби, Енисее, Ангаре и Лене. В Академии наук в 1920 г. работала специальная комиссия над проблемами использования атомной энергии.

В 1921 г. Владимир Ильич обсуждал с Г. М. Кржижановским возможность разработки таких проектов, которые служили бы материальной базой идеи международного сотрудничества [59].

Разрабатывая перспективы электрификации, конкретный план развития народного хозяйства на 10—15 лет, Комиссия ГОЭЛРО вместе с тем понимала, что проделанная ею в короткий исторический срок первая попытка создать общегосударственный научный план развития электрификации всей страны имеет ряд недостатков. В своем докладе комиссия ГОЭЛРО отмечала, что план ГОЭЛРО, заложивший фундамент социалистического долгосрочного планирования и четко определивший его основные технико-экономические и социально-политические принципы, будет в дальнейшем служить базой разработки детальных научно обоснованных планов экономического развития страны Советов.

В Предисловии к «Плану электрификации РСФСР» было написано: «За нами придут другие люди, которые в

[59] *Маркин А. Б.* Ленинские идеи электрификации страны.— Коммунист, 1965, № 6, с. 13.

более спокойное время с более совершенным запасом сил и средств смогут продолжить наш научный анализ, исправить наши ошибки и развернуть более широкие перспективы. Нам же приходилось работать в трудное время, и мы с глубокой болью ощущали те удары, которые направлялись против трудящихся нашей родины со всех концов враждебного мира...

В большой коллективной работе известная несогласованность отдельных частей и многочисленные погрешности неизбежны. Но нас воодушевляло горячее желание откликнуться по мере наших сил на то великое творчество новой жизни, провозвестником которого по воле судеб явилась наша страна. Наша работа только начало. Она может послужить лишь материалом для составления такого плана народного хозяйства, который необходим трудящимся, чтобы великие жертвы, понесенные ими на военном фронте, возможно, скорее оправдались успехами на фронте экономическом. Но мы спокойны за наше будущее: оно находится в крепких руках истинных строителей жизни в стране освобожденного от корыстной эксплуатации труда»[60].

Добившись включения доклада о плане электрификации в повестку дня VIII Всероссийского съезда Советов, Владимир Ильич Ленин начал подготовку к своему выступлению на съезде. Он тщательно изучил материалы Комиссии ГОЭЛРО. Сохранились ленинские пометки на верстке и самой книге «План электрификации РСФСР» и на брошюре «Основания проекта электрификации Северного района». Ленин на полях книги подсчитывает материальный баланс и стоимость электрификации, внимательно останавливаясь на сводке данных по электрификации России первой очереди, в которой приводятся данные по распределению намеченных 30 электростанций по районам Советской республики. В этой же таблице приводится мощность электростанций 1750 тыс. кВт с делением на тепловые и гидроэлектрические. Его пометки имеются и на таблице топливного баланса. Владимир Ильич делает ряд подчеркиваний и ставит знак «NB».

Характер этих ленинских подчеркиваний весьма примечателен. Они явно имеют два направления — одно состоит в том, что Ленин выбирает из обильного материала плана основные цифры, дающие ясное представление об

[60] План электрификации РСФСР. М., 1920, с. 5.

объемах намеченного планом индустриального развития страны как в целом, так и в области энергетики. Его особо интересует стоимость работ, необходимые для реализации этой программы материальные ресурсы (материалы — металл, цемент, лес, кирпич и др.; оборудование — котлы, турбины, генераторы, изоляторы и др.) и расход рабочей силы. Другое направление подчеркиваний выделяет основные принципиальные положения плана электрификации.

Подготавливая свое выступление на съезде, Владимир Ильич еще раз перечитал и подчеркнул все основные идеи плана ГОЭЛРО.

21 ноября 1920 г. в речи на Московской губернской конференции РКП(б) Ленин уже высказал ряд предварительных мыслей о плане электрификации. Он сообщил делегатам партийной конференции, что на предстоящем съезде Советов вопрос о хозяйственном строительстве должен явиться центральным вопросом.

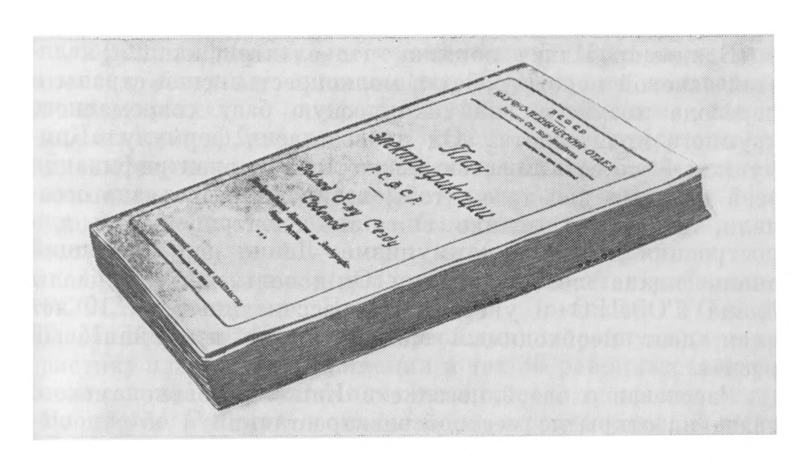
Ленин подготавливает партийный актив к пониманию новых задач, стоящих перед советским народом и большевистской партией,— задач электрификации страны. Он выдвигает ряд принципиальных вопросов, утверждая, что, «если не перевести Россию на иную технику, более высокую, чем прежде, не может быть речи о восстановлении народного хозяйства и о коммунизме» [61].

В этом выступлении Владимир Ильич высказал ряд положений, которые затем легли в основу его выступления на съезде Советов.

Через месяц, 22 декабря 1920 г. в Большом театре открылся исторический VIII Всероссийский съезд Советов. Нетопленый зал великолепного театра заполняли прибывшие с фронтов красноармейцы и командиры, рабочие с фабрик и заводов, советские, партийные и профсоюзные работники. Для того чтобы обеспечить электрическое освещение театра на время работы съезда, были отключены почти все потребители электроэнергии.

На съезд собралось 2537 делегатов из всех районов молодой пролетарской республики. В зале, рассчитанном на 2200 человек, не хватало мест, и делегаты заполнили проходы и стояли большими группами в ложах. Немало было и гостей — студенты «Свердловки», работники советских организаций и др.

[61] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 42, с. 30.



План электрификации РСФСР, розданный делегатам VIII съезда Советов

Члены Комиссии ГОЭЛРО присутствовали на съезде по гостевым билетам, переданным им по просьбе Владимира Ильича к секретарю ВЦИК А. С. Енукидзе [62].

В зале царила тишина. Чеканные ленинские формулировки были выслушаны с огромным вниманием. Ленин, подняв перед собой книгу плана ГОЭЛРО, сказал:

«Мы имеем перед собой результаты работ Государственной комиссии по электрификации России в виде этого томика, который всем вам сегодня или завтра будет роздан. Я надеюсь, что вы этого томика не испугаетесь. Я думаю, что мне не трудно будет убедить вас в особенном значении этого томика. На мой взгляд, это — наша вторая программа партии». Далее В. И. Ленин продолжал: «Наша программа партии не может оставаться только программой партии. Она должна превратиться в программу нашего хозяйственного строительства, иначе она не годна и как программа партии. Она должна дополниться второй программой партии, планом работ по воссозданию всего народного хозяйства и доведению его до современной техники. Без плана электрификации мы перейти к действительному строительству не можем» [63].

[62] *Ленин В. И.* Биографическая хроника. М.: Политиздат, 1978, т. 9, с. 582.
[63] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 42, с. 157.

Владимир Ильич показал, что электрификация является основой переустройства мелкокрестьянской страны и перевода хозяйства на техническую базу современного крупного производства. Он провозгласил формулу «Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны» для того, чтобы все делегаты съезда осознали, насколько велико значение электрификации для построения в стране коммунизма. Ленин дал блестящий анализ плана электрификации. Он использовал материалы плана ГОЭЛРО и указал, что рассчитанный на 10 лет план дает необходимый материальный и финансовый расчет.

Рассказав о своей поездке в Кашино Волоколамского уезда на открытие местной электростанции и об отношении крестьян к электрификации, он сказал: «...нам надо добиться в настоящий момент, чтобы каждая электрическая станция, построенная нами, превращалась действительно в опору просвещения, чтобы она занималась, так сказать, электрическим образованием масс» [64].

Владимир Ильич тесно увязал вопросы электрификации с вопросами культурной революции, борьбы с вековой темнотой и отсталостью народа. «Только тогда,— заявил В. И. Ленин,— когда страна будет электрифицирована, когда под промышленность, сельское хозяйство и транспорт будет подведена техническая база современной крупной промышленности, только тогда мы победим окончательно» [65].

В этом же докладе В. И. Ленин ставит задачу досрочного выполнения плана ГОЭЛРО. «У нас есть,— сказал Владимир Ильич,— разработанный план электрификации, но выполнение этого плана рассчитано на годы. Мы во что бы то ни стало должны этот план осуществить и срок его выполнения сократить» [66].

Свое блестящее выступление Ленин закончил словами: «...Если Россия покроется густою сетью электрических станций и мощных технических оборудований, то наше коммунистическое хозяйственное строительство станет образцом для грядущей социалистической Европы и Азии» [67].

[64] Там же, с. 160.
[65] Там же, с. 159.
[66] Там же, с. 160.
[67] Там же, с. 161.

Бурными, долго не смолкающими аплодисментами ответил съезд на ленинские слова. От имени окончательно скатившихся в лагерь буржуазии меньшевиков выступил их лидер Дан, который утверждал, что большевики пытаются постановкой хозяйственных проблем отвлечь внимание рабочего класса от вопросов политики. Это враждебное выступление не было поддержано делегатами съезда.

С развернутым докладом о плане электрификации РСФСР выступил Председатель Комиссии ГОЭЛРО Г. М. Кржижановский, который дал подробную характеристику плана электрификации и тех 30 районных электростанций, которые были намечены планом к строительству. На карте России он показал электроцентрали, которые должны явиться технической базой для создания развитой индустрии в намеченных районах.

Кржижановский закончил свой доклад словами: «Нам не вернуть наших погибших братьев и им не придется воспользоваться благами электрической энергии, но да послужит нам утешением, что эти жертвы не напрасны, что мы переживаем такие великие дни, в которые люди проходят как тени, но дела этих людей остаются, как скалы» [68].

Владимир Ильич собственноручно написал проект резолюции VIII Всероссийского съезда Советов об электрификации России и проект резолюции фракции РКП(б) съезда. Резолюция съезда, подготовленная В. И. Лениным, с редакционными поправками была принята.

Съезд одобрил план ГОЭЛРО и оценил его «как первый шаг великого хозяйственного начинания». Съезд поручил ВЦИКу, Совету Народных Комиссаров и Совету Труда и Обороны, Президиуму ВСНХ и другим народным комиссариатам завершить разработку плана ГОЭЛРО и утвердить его, притом обязательно в кратчайший срок. Съезд поручил правительству и профессиональным союзам принять все меры к самой широкой пропаганде этого плана и мобилизовать всех имеющих достаточную подготовку для пропаганды плана и распространения знаний, необходимых для его понимания.

ВЦИКу, Совнаркому и ВСНХ было поручено выработать меры по объединению всех сил для осуществления

[68] *Кржижановский Г. М.* Избранное, с. 218.

плана электрификации и придания всей электропромышленности ударного характера. В заключение съезд выразил «непреклонную уверенность, что все советские учреждения, все Советы депутатов, все рабочие и трудящиеся, и крестьяне напрягут все силы и не остановятся ни перед какими жертвами для осуществления плана электрификации России во что бы то ни стало и вопреки всем препятствиям» [69].

Итак, VIII Всероссийский съезд Советов завершил свою работу. В. И. Ленин испытывал большую радость, видя, с каким подъемом отнеслись делегаты съезда к плану электрификации страны и как он был восторженно встречен в широких кругах советского народа. Как писал орган Советской власти «Известия» в передовой статье от 25 декабря 1920 г. «Великое дерзновение», «Маркс предвидел, что широкое техническое применение электричества ляжет в основу социалистического строя и что век пролетариата будет веком электричества. Первый шаг в направлении этого гениального предвидения делает Советская Россия. И в этой области, как и в других, ей, как пионеру, пролагателю новых путей, придется преодолеть большие трудности. Но русский пролетариат молод и силен, и он гнет дерево по себе» [70].

В. И. Ленин уделил большое внимание завершению разработки плана ГОЭЛРО и максимальному привлечению к этому всех творческих работников русской науки и техники.

Еще в своем выступлении на VIII Всероссийском съезде Советов В. И. Ленин подчеркнул огромное значение привлечения инженеров и агрономов для рассмотрения вопросов хозяйственного строительства. Он говорил: «Двигайте больше инженеров и агрономов, у них учитесь, их работу проверяйте, превращайте съезды и совещания не в органы митингования, а в органы проверки хозяйственных успехов, в органы, где мы могли бы настоящим образом учиться хозяйственному строительству» [71].

Было решено созвать очередной 8-й Всероссийский электротехнический съезд, первоочередной задачей кото-

[69] В. И. Ленин об электрификации. 2-е изд., доп. М.: Политиздат, 1964, с. 400.

[70] *Стеклов Ю. М.* Избранное. М.: Известия, 1973, с. 172.

[71] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 42, с. 157.

рого было тщательное критическое рассмотрение «Плана электрификации РСФСР», составленного Комиссией ГОЭЛРО и одобренного VIII Всероссийским съездом Советов. Это особенно было необходимо потому, что в нашей печати появился ряд путаных статей о едином хозяйственном плане, в которых подвергались критике отдельные положения плана ГОЭЛРО и установка на электрификацию как на основу создания материально-технической базы бесклассового общества. Велась также бюрократическая волокита на формальном основании о том, что VIII съезд Советов «одобрил», а не «утвердил» план ГОЭЛРО.

В. И. Ленин в феврале 1921 г. выступил с блестящей статьей «Об едином хозяйственном плане», где дал развернутую характеристику плана ГОЭЛРО и показал, что «никакого другого единого хозяйственного плана, кроме выработанного уже «Гоэлро», нет и быть не может» [72].

Напомнив резолюцию съезда Советов, в которой говорилось о завершении разработки этого плана и его утверждении в кратчайший срок, Ленин писал: «Ничто не характеризует столь наглядно наличность болячек в нашем аппарате, особенно верхушечном, и бюрократических, и интеллигентских болячек, как наблюдаемое в Москве отношение к этой резолюции, попытки «истолковать» ее вкривь и вкось вплоть до того, чтобы отговориться от нее... Сановники ставят ударение чисто бюрократически на необходимости «утвердить» план, понимая под этим не вынесение конкретных заданий (построить то-то и тогда-то, купить то-то за границей и т. п.), а нечто совершенно путаное, вроде разработки *нового* плана! Непонимание дела получается чудовищное...

Поправлять с кондачка работу сотен лучших специалистов, отделываться пошло звучащими шуточками, чваниться своим правом «не утвердить»,— разве это не позорно?» [73].

Подготовка утверждения плана электрификации и его внимательная проверка возлагались на Всероссийский электротехнический съезд, который должен был от имени представителей науки и техники, от имени всех местных практических деятелей электроэнергетики подтвердить

[72] Там же, с. 345.
[73] Там же, с. 343—344.

правильность принятой в плане ГОЭЛРО генеральной линии хозяйственного развития и дать конкретные наметки развития электроэнергетики в отдельных районах страны и электрификации отраслей народного хозяйства.

Широкий научно-технический форум должен был провести изучение плана ГОЭЛРО сначала непосредственно на местах, а затем критически обсудить его на самом съезде в Москве и гарантировать объективную оценку плана. Вместе с тем организация такой работы отвечала и выдвинутой В. И. Лениным задаче широкой пропаганды плана электрификации. Обсуждение плана электрификации во всех районах позволяло довести до широкого круга инженеров, ученых, техников, экономистов и агрономов, хозяйственных и общественных работников принципиальные установки плана ГОЭЛРО, намеченные им объекты строительства, масштабы и пропорции развития отдельных отраслей народного хозяйства.

Этим самым решалась задача максимального привлечения к советской работе по хозяйственному строительству молодого Советского государства широких научно-технических сил страны и увеличения людского потенциала работников фронта электрификации.

В отличие от дореволюционных электротехнических съездов к участию в первом советском съезде была привлечена большая группа периферийных работников системы Главэлектро, которые на местах вели труднейшую работу по налаживанию разрушенного за годы войны и хозяйственной разрухи электроэнергетического хозяйства.

Большинство из них были людьми живой практики, зачастую не имевшие диплома о высшем образовании, но зато имевшие большой опыт работы в электрохозяйстве. Такое воссоединение людей науки и практики также было одной из организующих идей съезда и коренным образом отличало этот первый советский электротехнический съезд от съездов царского времени.

В. И. Ленин 8 февраля 1921 г. подписал декрет Совета Народных Комиссаров о созыве 8-го Всероссийского электротехнического съезда. Этим декретом предусматривалось: «В целях всестороннего обсуждения технико-экономических вопросов, связанных с осуществлением плана электрификации России, а также привлечения широких народных масс к активному участию в деле электрификации народного хозяйства созвать не позже 1 апреля 1921 г. в Москве 8-ой Всероссийский электротехнический съезд из

представителей центральных и местных правительственных учреждений, органов народного хозяйства, промышленных предприятий, специальных школ, научно-технических и иных учреждений и общественных организаций, ближайшим образом заинтересованных в использовании электрической энергии для целей развития производительных сил страны, а также из особо приглашенных ученых и специалистов»[74].

Тяжелое время, переживаемое молодой пролетарской республикой, и необходимость проведения большой работы на местах — все это не позволило закончить подготовку к съезду в срок, как это было намечено декретом СНК. Поэтому с ведома В. И. Ленина открытие съезда было перенесено на 1 октября 1921 г.

В течение 1921 г. организационный комитет под руководством Г. М. Кржижановского, созданный на основании декрета СНК, провел большую подготовительную работу по составлению программы работы съезда, определению состава участников и всей организационной деятельности.

На протяжении подготовительной работы организационного комитета В. И. Ленин следил за ходом этой работы и принимал ряд мер для того, чтобы съезд прошел с максимальной эффективностью.

В письме к Г. М. Кржижановскому он еще раз напоминает о главной задаче съезда: «Не забудьте:

1) на съезде электротехников провести (прямо или через *авторитетную* комиссию) поправки и дополнения к «Плану электрификации» для его *окончательного* утверждения...»[75].

Владимир Ильич задумывается над тем, чтобы использовать приезд в Москву на электротехнический съезд представителей мест для сбора статистических материалов, характеризующих состояние электрификации в отдельных районах страны, и проверки выполнения резолюции VIII Всероссийского съезда Советов об электрификации, в которой было указано на необходимость повсеместной организации преподавания знаний об электричестве на базе имеющихся электростанций.

В телефонограмме в электроотдел ВСНХ 1 августа 1921 г. В. И. Ленин пишет: «Прошу также сообщить мне, нельзя ли воспользоваться предстоящим электротех-

[74] В. И. Ленин об электрификации, с. 403—404.
[75] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 53, с. 233.

ническим съездом в октябре для сбора более точных и полных сведений о всех существующих электротехнических станциях, о распределении их по уездам и губерниям, о времени их основания, о том, какое число станций используется для преподавания электричества и электрификации и т. д.» [76].

8-й Всероссийский электротехнический съезд открылся 1 октября 1921 г. в помещении большой аудитории Политехнического музея. В нем участвовало 893 делегата и 475 гостей. Такого большого числа участников не знал ни один русский электротехнический съезд.

В работе съезда приняли участие наиболее квалифицированные инженеры и ученые — электротехники и энергетики, представители производственных организаций молодого советского энергетического хозяйства. Почти 1/3 делегатов съезда составили представители Главэлектро и Губэлектро (частично рабочие-электрики). Этим самым устанавливалось своего рода единство теории и практики и увязки обсуждения научно-технических проблем с конкретными задачами развития электрификации страны.

Все участники съезда встретили бурными аплодисментами предложение об избрании почетным председателем съезда В. И. Ленина «ввиду тех неоценимых услуг, которые оказаны председателем Совнаркома В. И. Лениным-Ульяновым, и ввиду той особой горячей поддержки, которую имела Государственная комиссия по электрификации и все работы электротехники...» [77].

Однако в силу ряда причин В. И. Ленин не смог лично участвовать в работах съезда и обратился в его президиум с приветственным письмом: «Крайне сожалею, что мне не удалось лично приветствовать съезд.

О значении книги «План электрификации» и еще более самой электрификации мне доводилось высказываться не раз. Крупная машинная промышленность и перенесение ее в земледелие есть единственная экономическая база социализма, единственная база для успешной борьбы за избавление человечества от ига капитала, от избиения и калечения десятков миллионов людей, для решения вопроса, будет ли иметь перевес в разделе земли хищник

[76] Там же, с. 85.
[77] Труды 8-го Всероссийского электротехнического съезда.— Электрификация России. М.: изд. Госпланкомиссии, 1922, вып. 1, с. 14.

английский или немецкий, японский или американский и т. п.

Рабоче-крестьянская советская республика начала систематическую и планомерную электрификацию нашей страны. Как ни скудно, как ни скромно наше начало, как ни невероятно велики трудности этого дела для страны, которую разорили помещики и капиталисты 4-летней империалистской и 3-летней гражданской войной, для страны, которую подкарауливает буржуазия всего мира, желая раздавить ее и превратить в свою колонию, как ни мучительно медленно идет вперед электрификация у нас, а все же она идет вперед. При помощи вашего съезда, при помощи всех электротехников России и ряда лучших, передовых ученых сил всего мира, при героических усилиях авангарда рабочих и трудящихся крестьян мы эту задачу осилим, мы электрификацию нашей страны создадим.

Приветствую VIII Всероссийский съезд электротехников и желаю ему всяческого успеха в его работах.

Председатель Совета Народных Комиссаров

В. Ульянов (*Ленин*)»[78].

2 октября съезд начался с обстоятельного доклада председателя Государственного комитета по электрификации России Г. М. Кржижановского «О плане электрификации — плане ГОЭЛРО». В своем докладе он дал яркую характеристику плана электрификации России на фоне развития мировой электрификации, его значения для восстановления и реконструкции народного хозяйства страны. Он сумел также дать анализ событий, происшедших за время после того, как VIII Всероссийский съезд Советов одобрил план ГОЭЛРО.

Г. М. Кржижановский отметил, что работа Комиссии ГОЭЛРО вызвала огромный подъем среди трудящихся страны, которые под влиянием революции включились в общее дело строительства пролетарского государства. Называя намеченное планом ГОЭЛРО сооружение 27 электростанций в Европейской России и трех станций для Сибири и Туркестана общей мощностью около 1,5 млн. кВт, Глеб Максимилианович указал на то, что массовое движение рабочих и крестьянских масс дает

[78] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 44, с. 135—136.

основание надеяться, что план электрификации России будет не только выполнен, но и перевыполнен [79].

Помимо доклада Кржижановского съезд заслушал доклады Л. К. Рамзина «О теплоснабжении», И. Г. Александрова «Об использовании водной энергии и электрификации транспорта», К. А. Круга «Об электрификации промышленности», В. З. Есина «Об электрификации сельского хозяйства» и др. Эти доклады работников Комиссии ГОЭЛРО вызвали оживленные прения, в которых абсолютное большинство участников съезда высказало полное согласие с основными положениями плана ГОЭЛРО.

На основании обсуждения плана ГОЭЛРО съезд принял постановление, в котором говорилось, что:

«а) План электрификации Государственной Комиссии по электрификации России, объединивший для работы лучшие научные и технические силы страны, в общем и целом является правильной схемой, по которой должно строиться Государственное плановое хозяйство. Съезд, придавая особое значение развитию добывающей промышленности, признает, что предложенную ГОЭЛРО сеть районных станций следует рассматривать как основную.

б) Дальнейшее развитие этого плана, который нельзя считать жестким ни в смысле очередности, ни в смысле срока его выполнения, так как это всецело зависит от реальных условий внутренних и международных, должно проводиться с привлечением местных экономических сил и органов...» [80].

В заключении этого постановления указывалось, что съезд «считает необходимым, чтобы Госплан учел настоящую резолюцию при подготовке к утверждению проекта электрификации Российской республики в соответствующих учреждениях» [81].

Кроме того, съезд принял постановление «Об электрификации районов», в котором были рассмотрены конкретные объекты электрификации по семи экономическим районам страны (Юг, Север, Запад, Урал, Сибирь, Туркестан, Юго-Восток) и высказаны предложения по разработке отдельных проблем развития производительных сил районов на базе электрификации.

[79] Труды 8-го Всероссийского электротехнического съезда.— Электрификация России, вып. 1, с. 31.
[80] Там же, с. 163.
[81] Там же.

Одновременно с подготовкой и проведением 8-го Всероссийского электротехнического съезда велась большая работа по уточнению плана электрификации как в самом Госплане, так и в местных плановых органах. Еще 28 мая 1921 г. Г. М. Кржижановский, выступая на секции энергетики Госплана, остановился на «необходимости усилить работу секции в направлении продолжения работ по разработке общего плана электрификации России»[82].

К работе секции были подключены местные плановые органы, а в некоторых районах продолжали работать комиссии по электрификации.

Проработка вопросов общего плана электрификации органами Госплана и единодушное одобрение плана ГОЭЛРО таким авторитетным форумом, как 8-й электротехнический съезд, позволили принять постановление Совета Народных Комиссаров «О плане электрификации России», которое было подписано 21 декабря 1921 г., т. е. за два дня до открытия IX Всероссийского съезда Советов.

В этом постановлении указывалось, что во исполнение постановления VIII Всероссийского съезда Советов и с учетом решений 8-го Всероссийского электротехнического съезда Совнарком признает подлежащим устройству 31 электростанцию (кроме намеченных планом ГОЭЛРО была добавлена Тверская ГРЭС) на общую действующую мощность 1,5 млн. кВт в период времени 10—15 лет, в зависимости от хода развития народного хозяйства.

В этом постановлении были также намечены основные железнодорожные линии, которые постепенно должны были быть превращены в сверхмагистрали, подлежащие последующей электрификации: Петроград — Москва — Курск — Донецкий бассейн — Мариуполь; Кривой Рог — Александровск — Чаплино — Дебальцево — Лихая — Царицын и Москва — Нижний-Новгород, с последующим продолжением в будущем на Урал и Сибирь. Помимо этого была намечена постепенная подготовка к превращению в сверхмагистрали водных путей по направлению Астрахань — Петроград и Киев — Херсон с развитием соответствующих речных и морских портов и с последующей электрификацией их технического оборудования.

[82] Глеб Максимилианович Кржижановский: Жизнь и деятельность. М.: Политиздат, 1974, с. 217.

Наряду с сооружением районных электростанций в постановлении указывалось на необходимость возможно полного и рационального использования наиболее экономически выгодных существующих центральных электростанций средней и небольшой мощности местного значения для широкой электрификации сельского хозяйства и кустарной промышленности. Была предусмотрена возможность сооружения и эксплуатации местных электростанций местными хозяйственными органами, коммунами, кооперативами, главным образом за счет местных и частных средств, причем степень и форма участия государства в сооружении этих станций должны были устанавливаться в каждом отдельном случае в зависимости от значения станций для общих государственных нужд.

В постановлении указывалось на необходимость реорганизации Главного управления электротехнической промышленности (Главэлектро) ВСНХ в особый полномочный орган, объединяющий как все работы по выполнению общего плана электрификации независимо от того, каким ведомством они производятся, так и всю электротехническую промышленность и электроснабжение Советской России.

Было подчеркнуто, что в целях скорейшего осуществления электрификации СССР необходимо всю существующую электропромышленность приравнять к важнейшим отраслям промышленности и выработать план дальнейшего ее развития. На Госплан было возложено общее планирующее руководство всем делом электрификации, установление очередности работ, наблюдение за выполнением плана электрификации, согласование его с общегосударственным хозяйственным планом и внесение в утвержденный план электрификации изменений и дополнений, вызываемых требованиями жизни.

Этим постановлением Совета Народных Комиссаров были намечены конкретные задачи в области электрификации страны, утвержден государственный план сооружения крупных районных электростанций, одобрена инициатива местных организаций, в особенности сельскохозяйственных объединений и коммун, по сооружению электростанций, и приняты необходимые организационные решения.

Таким образом, к открытию IX Всероссийского съезда Советов страна пришла с утвержденным планом электрификации — ленинским планом ГОЭЛРО.

Через два дня после постановления СНК В. И. Ленин в своем докладе на IX Всероссийском съезде Советов вновь подробно остановился на вопросах электрификации страны. Он дал анализ выполнения государственного плана и подчеркнул, что план ГОЭЛРО «является единственно научно проверенным, кратчайшим и ближайшим планом для восстановления нашей крупной промышленности, требующим для выполнения не менее 10—15 лет»[83].

Он дал анализ итогов электрификации за 1921 г., указав на то, что если за 1918—1919 гг. была открыта 51 электростанция общей мощностью 3,5 тыс. кВт, то в 1920 и 1921 гг. начала работу 221 станция мощностью 12 тыс. кВт. Эта цифра показывает, что дело электрификации идет вперед и что немаловажную роль играет распространение небольших станций в деревне.

Выразив сожаление, что к открытию съезда в силу ряда причин не удалось ввести в эксплуатацию Каширскую районную электростанцию, он сообщил, что в 1922 г. войдут в строй две крупные электростанции — Каширская ГРЭС под Москвой и Уткина Заводь под Питером. «...Мы стоим,— сказал Ленин,— на пути, по которому нам обеспечено движение вперед, если мы с прежним напряжением будем относиться к выполнению наших задач»[84].

[83] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 44, с. 316.
[84] Там же, с. 321.

Глава третья

ПЕРВЕНЦЫ ЛЕНИНСКОЙ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

1. КАШИРСКАЯ ГРЭС

С первых дней утверждения Советской власти до последних дней своей жизни В. И. Ленин уделял большое внимание сооружению крупных районных электростанций. Из всех объектов энергетического строительства сооружение Каширской районной электростанции привлекало наибольшую заботу В. И. Ленина. История сохранила десятки ленинских документов, показывающих многостороннюю и повседневную его помощь строительству этой электростанции.

Топливный голод, поразивший молодое Советское государство, привел к резкому сокращению производства электроэнергии, выплавки металла, нарушил нормальную работу промышленности. В условиях царизма топливный баланс России отличался крайней нерациональностью. Он целиком базировался на дальнепривозном топливе — донецком угле и бакинской нефти. Россия, обладавшая огромными топливно-энергетическими ресурсами, ввозила из Англии кардиффский уголь для топливоснабжения петроградской промышленности.

В результате гражданской войны и интервенции центральные районы России оказались отрезанными от топливных баз. Работа фабрик, заводов и электростанций была парализована.

В таких условиях В. И. Ленин развернул огромную работу по вовлечению в народное хозяйство местных энергетических ресурсов — низкосортных углей и торфа[1]. Этим В. И. Ленин как бы дал задание на инженерный поиск энергетических объектов, которые могли бы использовать местный уголь. Ответом на это задание явилось предложение о строительстве мощной районной электростанции на подмосковных углях — Каширской ГРЭС.

[1] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 36, с. 231.

Идея использования низкосортного подмосковного угля для получения электроэнергии, необходимой Москве, была выдвинута русскими инженерами еще до победы Великой Октябрьской социалистической революции. Но русский капитализм и здесь проявил свою беспомощность. Между известным сибирским промышленником Второвым и воротилами из «Дейче Банк» завязался спор. Каждая сторона хотела урвать кусок побольше, а находящееся под немецким контролем «Общество электрического освещения 1886 г.», боясь конкуренции, оказывало влияние на немецкий банк, пытаясь затормозить начало строительства.

Только в условиях Советской власти при поддержке В. И. Ленина удалось осуществить строительство Каширской ГРЭС.

По указанию В. И. Ленина в феврале 1918 г. для выбора строительной площадки в район подмосковного угольного бассейна выехала группа специалистов.

Тяжелый 1918 г. ушел на создание проектной организации, которая могла бы впервые в России запроектировать мощную районную электростанцию, работающую на совершенно новом виде топлива — буром подмосковном угле, подобрать необходимое оборудование, которое в стране не производилось, и одновременно сделать проект первой в стране высоковольтной линии электропередачи.

В Москве было создано Бюро по разработке проектов районных электрических станций на подмосковном угле. К началу 1919 г. были подготовлены основные материалы, подтверждающие целесообразность и эффективность сооружения крупной для того времени районной электрической станции возле Каширы. Мощность станции была определена в 12 тыс. кВт. Одновременно предполагалось сооружение высоковольтной линии электропередачи Кашира — Москва напряжением 115 кВ, длиной 120 км. Все это дало основание выдвинуть предложение о начале сооружения Каширской ГРЭС.

Предложение сразу получило поддержку В. И. Ленина. Малый Совет Народных Комиссаров за подписью Владимира Ильича принимает 7 февраля 1919 г. решение: «Разрешить Комитету государственных сооружений при Высшем Совете Народного Хозяйства, согласно постановлению президиума Высшего Совета Народного Хозяйства от 14 января 1919 года, производство работ по сооружению электрической станции для сжигания подмосковного

угля и передачи электрической энергии в Москву с тем, чтобы заготовительные работы по этой станции были начаты в первой половине 1919 г.»[2].

Благодаря настойчивости и энергии В. И. Ленина вопрос о строительстве Каширской электростанции был быстро решен. Он рассматривается в Центральном электротехническом совете, Бюро по разработке проектов районных электрических станций на подмосковном угле и других организациях, связанных с энергетическим строительством.

На секции сильных токов ЦЭС 15 февраля 1919 г. был заслушан доклад видного инженера А. Г. Когана, впоследствии бывшего товарищем Председателя Комиссии ГОЭЛРО — так в первые годы Советской власти именовались заместители руководителей,— в котором от имени Бюро по разработке проектов районных электрических станций на подмосковном угле он доложил результаты работ по подготовке проекта строительства электростанции у Каширы. В постановлении секции ЦЭС указывалось:

«а) Принимая во внимание прежде всего срочную и настоятельную задачу снабжения города Москвы электрической энергией при использовании подмосковного угля, для этой цели наиболее целесообразным является постройка районной станции, удобно расположенной в отношении подвоза угля и снабжения ее водой и в наибольшей близости к Москве, чтобы сократить длину электропередачи.

б) Наиболее подходящим в этом отношении местом должны быть признаны окрестности города Каширы на берегу реки Оки.

в) В связи с условиями переживаемого времени все сооружения станции должны быть выполнены дешево, легкого типа и возможно быстро. Должна быть предусмотрена возможность дальнейшего расширения станции»[3].

На основании выполненных разработок Совет Труда и Обороны 25 марта 1919 г. принял решение о строительстве Каширской районной электростанции, ставшей одним из важнейших объектов хозяйственного строительства Советского государства. «Архиважной стройкой» назвал В. И. Ленин сооружение Каширской ГРЭС.

[2] В. И. Ленин об электрификации. М.: Политиздат, 1964, с. 380.
[3] К истории плана электрификации Советской страны. М.: Госполитиздат, 1952, с. 341.

После решения Совета Труда и Обороны широко развернулись работы по рабочему проектированию Каширской ГРЭС, и уже в апреле была составлена смета на ее строительство. К проектированию электростанции были привлечены лучшие инженерные силы: А. Г. Коган, Н. И. Сушкин, Р. А. Ферман, А. Л. Глазунов и другие во главе с М. К. Поливановым. Координировало работу Бюро по разработке проектов районных электростанций на подмосковном угле.

В апреле 1919 г. была начата организация строительства, а в мае развернуты первые подготовительные работы. К октябрю 1919 г., несмотря на огромные трудности, связанные с нехваткой квалифицированных кадров, плохим материально-техническим снабжением и недостатком денежных средств, на строительстве уже работало около 1800 человек.

Было создано управление строительством государственной Каширской районной электрической станции, располагавшейся в Терново близ Каширы. Управление строительства входило в созданный 25 июня 1918 г. Электрострой при Комитете государственных сооружений ВСНХ.

Руководство строительством Каширской ГРЭС по предложению В. И. Ленина было поручено Г. Д. Цюрупе[4].

В. И. Ленин перед назначением Г. Д. Цюрупы вызвал его к себе в Кремль для беседы. Вот как рассказывает Г. Д. Цюрупа об этой встрече в своих воспоминаниях: «Услышав от В. И. Ленина о намерении послать меня на строительство Каширской станции, я пробовал возражать, ссылаясь на молодость и недостаток опыта.

[4] Роль Георгия Дмитриевича Цюрупы очень велика, а его имя незаслуженно забыто. Г. Д. Цюрупа, родной брат старого большевика, соратника В. И. Ленина Александра Дмитриевича Цюрупы, родился в 1885 г. Он являлся высококвалифицированным инженером. Глубокие знания сочетались у него с большой энергией и организационными способностями. Воспитанный в дореволюционное время в традициях русской технической интеллигенции, Г. Д. Цюрупа с первых дней Октября стал на сторону рабочего класса, которому отдал все свои силы и знания. Как свидетельствует бывший управделами Совета Народных Комиссаров В. А. Смольянинов, «Владимир Ильич высоко ценил строителя Каширской ГРЭС Георгия Дмитриевича Цюрупу, который не жалел сил, чтобы в срок выполнить все работы по сооружению станции» (Сделаем Россию электрической. М.— Л.: Госэнергоиздат, 1961, с. 67).

Выслушав мои возражения, Владимир Ильич улыбнулся, мгновение подумал, а потом сказал:

— Молодость — не помеха в любом, даже очень ответственном деле. Важно, чтоб было желание взяться за это дело и выполнить его во что бы то ни стало, а также энергия и знания.

Зазвонил телефон и Владимир Ильич говорил с кем-то.

— Так вот,— сказал он, закончив разговор и положив трубку на рычаг,— энергия и знания у вас, насколько мне известно, есть. А как насчет желания потрудиться на Каширстрое? Не спешите. Имейте в виду — задача не из простых. Трудности будут очень серьезные.

Я ответил, что желания работать у меня более чем достаточно, трудностей не боюсь.

— Тогда,— заключил беседу Ленин,— будем считать вопрос решенным. Желаю вам успеха» [5].

Весь ход строительства Каширской ГРЭС подтвердил, что выбор В. И. Ленина был сделан правильно.

Г. Д. Цюрупа сумел создать прекрасный коллектив строителей и с успехом выполнить задание Владимира Ильича. Надо заметить, что Г. Д. Цюрупа самим ходом событий был вынужден десятки раз прибегать к помощи В. И. Ленина, который разрешил ему обращаться к себе лично. В. И. Ленин, всемерно помогая строителям, требовал от них ускорения работ, высокого качества строительства. Он обязал Г. Д. Цюрупу сообщать ему каждые три дня по телефону о ходе стройки, а каждые семь дней докладывать лично.

Одним из первых препятствий в развертывании строительства явилась мобилизация рабочих стройки на фронт. Страна переживала тяжелое время. Шла гражданская война, и на фронт, где решалась судьба Советского государства, призывалось все мужское население молодой республики. В. И. Ленин оказал и здесь помощь строительству. За его подписью 14 апреля 1919 г. Совет Обороны принял постановление, в котором работы по строительству Каширской районной электрической станции «признаются работами по обороне страны и чрезвычайного значения по охране тыла» [6], ввиду чего служащие, рабочие и весь технический персонал не подлежат мобилизации.

[5] Сделаем Россию электрической, с. 261.
[6] В. И. Ленин об электрификации, с. 382.



Выступление руководителя Каширстроя Г. Д. Цюрупы на митинге строителей Каширской ГРЭС

Это решение позволило закрепить кадры строителей, которые, пройдя школу Каширстроя, в последующие годы с успехом работали на сооружении многих электрических станций в стране.

Строители Каширской ГРЭС ответили на эту заботу партии и Советского правительства победами на трудовом фронте. В постановлении общего собрания строительных рабочих от 10 октября 1919 г. говорилось: «Ввиду серьезного переживаемого момента в связи с наступающей контрреволюцией, возглавляемой ген. Деникиным, собрание единогласно постановило: напрячь все усилия в деле борьбы с наседающей гидрой контрреволюции, сплотить крепче свои пролетарские ряды, дабы раз и навсегда покончить со всякого рода поползновениями на Советскую

власть, для чего напрячь все силы в деле производительности труда, чтобы общими усилиями восстановить вконец разрушенное капиталистической войной все русское хозяйство»[7]. И в те дни, когда деникинские банды уже подходили к Туле, на строительной площадке Каширстроя продолжалась упорная работа по сооружению первой в стране районной электростанции на подмосковном угле. Внимание В. И. Ленина к стройке обязывало всех строителей преодолевать любые трудности.

Во главе коллектива строителей Каширы стояла растущая с каждым годом партийная организация. Она начала создаваться в 1919 г., ее душой был комиссар стройки коммунист Жуков. Парторганизация Каширстроя росла из года в год. Председателем рабочкома стал прекрасный организатор большевик-подпольщик Ж. А. Эглит, который вырос в крупного хозяйственника-энергетика и возглавлял впоследствии трест «Теплосетьстрой» Главэнерго НКТП.

С большими трудностями решался вопрос о финансировании строительства. Цены на материалы и рабочую силу все время возрастали. Часть материалов приходилось приобретать через частный сектор. В связи с этим сметные нормы в течение года устаревали и не обеспечивали разворота строительства. И опять В. И. Ленин оказывает строителям необходимую помощь. Совет Народных Комиссаров 11 октября 1919 г. за подписью В. И. Ленина принимает специальное постановление о финансировании каширского строительства.

Исключительные трудности возникали и со снабжением строительства материалами. Строителям пришлось самим организовать производство гвоздей, заготовлять лес, кирпичи и известь. И здесь на помощь строителям Каширки приходит Владимир Ильич. Он дает указание Чусоснабарму срочно отпустить Каширстрою брезентовые палатки; Главтопу — предоставить 1000 пудов литейного кокса для выполнения заказов Каширстроя; металлоотделу ВСНХ — обеспечить Каширстрой болтами с гайками и шайбами и т. п. Десятки телефонограмм и писем, связанных со строительством Каширстроя, были подписаны Владимиром Ильичем.

По призыву В. И. Ленина вся страна оказывала помощь стройке. Строительные материалы поступали из

[7] К истории плана электрификации Советской страны, 348.

Ярославля, Старой Руссы, Череповца, Брянска, железные балки и котлы — из Тамбова. Многочисленные заказы Каширстроя выполняли Подольский и Коломенский заводы. Тула, Москва, Рязань, Витебск снабжали строительство фуражом и продовольствием.

Можно только поражаться диапазону вопросов, в которые вникал В. И. Ленин. Когда рабочим на стройке стали грозить эпидемии, Ленин дает указание «срочно командировать на постройку Каширской электрической станции одного врача, так как ввиду скопления рабочих на постройке возможны эпидемические заболевания холерой» [8]. Владимир Ильич посоветовал организовать в деревне Ледово подсобное хозяйство и направил туда агронома, после чего рабочие строительства стали получать свежие овощи. Больше стало поступать картофеля и капусты. В. И. Ленин постоянно следил за регулярным централизованным продовольственным снабжением рабочих строительства, которое несмотря на огромные трудности, вызванные неурожаем, было для того времени хорошим.

Очень тяжелое положение создалось с фуражом. Лошади были основным транспортным средством стройки. Пришлось просить В. И. Ленина и тут помочь строительству. Значительные осложнения вызвало комплектование электростанции оборудованием и электроматериалами. Со всей страны были мобилизованы разнотипные котлы: четыре котла Гарбе, четыре — Стерлинга и два котла — Бабкок и Вилькокс. Часть из них не имела топок и экономайзеров. Были получены два турбоагрегата по 6 тыс. кВт. Отсталая электропромышленность царской России, доставшаяся в наследство Советскому государству, не могла обеспечить строительство необходимой аппаратурой — силовыми трансформаторами напряжением 110 кВ, электроприборами, высоковольтными изоляторами, кабелем и др. В условиях экономической блокады заказать это оборудование на зарубежных заводах было очень трудно. Только благодаря личной помощи В. И. Ленина удалось разместить часть заказов в Германии и часть в нейтральной Швеции.

30 июня 1921 г. В. И. Ленин писал советскому торгпреду в Германии Б. С. Стомонякову:

[8] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 53, с. 330.

«Рекомендую Вам подателя, тов. Георгия Дмитриевича *Цюрупу*, строителя Каширской электрической станции, для нас *а р х и*важной.

Ему надо помочь советом и пр., деньгами особенно, чтобы *б ы с т р о* провести в Берлине необходимый заказ, оплатить его и добиться выполнения *без малейшей проволочки*.

Прошу помочь всячески.

Нельзя ли телеграммой поймать Красина на дороге (из Лондона в Москву) в Берлине.

С ком. приветом *Ленин*» [9].

Владимир Ильич внимательно следил за ходом исполнения заказа на недостающее оборудование. В июле 1921 г. он поручает Г. Д. Цюрупе «использовать пребывание в Москве Стомонякова и Красина, чтобы совместно с ними окончательно договориться о закупке в Берлине того, что недостает для достройки Каширы, а равно для платежа за заказы. Прошу сообщить мне кратко, все ли вполне на этот счет улажено и когда имеют поступить заказанные вещи» [10].

Через два дня В. И. Ленин предлагает спешно сообщить Стомонякову: «Заказы для Каширской электрической станции особо важны... Прошу мне телеграфировать из Берлина, какие меры Вы принимаете, когда именно все заказанное будет готово и когда именно будет доставлено в Москву» [11].

По заданию В. И. Ленина заказы были размещены. Силовые трансформаторы, выключатели и трансформаторное масло были заказаны в Швеции, часть электрооборудования и материалов — в Германии. В. И. Ленин контролировал ход заграничных поставок Каширстрою. Еще в декабре 1921 г., когда пароход «Фрида Горн» с грузом изоляторов для Каширы был затерт льдами под Петроградом, В. И. Ленин потребовал от Наркомвнешторга срочно сообщить, какие меры «приняты для изъятия этих ящиков из парохода и для переотправки их в Каширу» [12].

Оказывая неоценимую помощь строителям Каширской ГРЭС, В. И. Ленин вместе с тем требовал от них скорей-

[9] Там же, с. 6.
[10] Там же, с. 38.
[11] Там же, с. 46.
[12] Там же, т. 54, с. 336.

шего пуска электростанции. В августе 1921 г., получив из Берлина радиотелеграмму Б. С. Стомонякова, В. И. Ленин намечает срок доставки заказанных в Германии материалов от трех до четырех месяцев и на ее полях записывает свой расчет возможного пуска станции:

«8.VIII+4 месяца = 8. XII!! А доставка? А *установка*?» — и делает приписку.— «Послать ***Г. Дм. Цюрупе***, чтобы тотчас мне *вернул с отзывом*. Что это значит?

Какой срок пуска станции отсюда вытекает?» [13]

Меньше чем через месяц, 3 сентября 1921 г., Владимир Ильич в письме к Г. Д. Цюрупе требует сообщить: «...с какой правильностью или с каким опозданием идут работы Каширстроя» [14]. В течение сентября — декабря 1921 г. В. И. Ленин принимает ряд экстренных мер по доукомплектованию Каширстроя недостающими материалами — кабелем, проводом и изоляторами.

Однако задержки с поставкой оборудования и электроматериалов и транспортировкой грузов помешали пустить Каширскую ГРЭС в 1921 г.

В течение октября-декабря 1921 г. В. И. Ленин принимал все меры, чтобы ускорить сооружение Каширской ГРЭС. За этот период он лично подписал 11 документов, связанных с оказанием помощи Каширстрою.

Несмотря на горячее желание Ленина и всего коллектива Каширстроя, ввести электростанцию к началу IX Всероссийского съезда Советов не удалось,

В Отчетном докладе ВЦИК и СНК IX Всероссийскому съезду Советов 23 декабря 1921 г. В. И. Ленин сказал: «Я бы хотел сообщить еще некоторые данные об успехе электрификации. К сожалению, крупного успеха мы пока не имеем. Я рассчитывал, что смогу поздравить IX съезд с открытием второго крупного электрического центра, построенного Советской властью: первый — Шатурка, а второй — новый центр — Каширская станция, которую мы как раз рассчитывали открыть в декабре. Она дала бы — и может дать — 6000 киловатт в первую очередь, что при тех 18 тысячах киловатт, которые мы имеем в Москве, было бы помощью существенной. Но тут целый ряд препятствий привел к тому, что в декабре 1921 г. мы этой станции открыть не можем. Она откроется в самый короткий срок...

[13] Там же, т. 53, с. 110.
[14] Там же, с. 168.

В этом отношении, во всяком случае, мы стоим на пути, по которому нам обеспечено движение вперед, если мы с прежним напряжением будем относиться к выполнению наших задач»[15].

В январе 1922 г. В. И. Ленин дает указание НКПС о продвижении грузов Каширстроя в экстренном порядке, и волокита в выполнении этого распоряжения глубоко возмущает Ленина:

«Т. Смольянинов!

Посылаю Вам сообщения Г. Д. Цюрупы.

Волокита возмутительная.

Работа НКПС из рук вон плоха.

И это для Каширки, для учреждения исключительной важности! Для учреждения, о коем есть *особая* директива Политбюро насчет обязательности всяческого нажима и ускорения! И это — при десятках телеграмм и т. п. от меня насчет Каширки!

Что же делается с *обыкновенными* грузами?

Очевидно, нечто умопомрачительное!

Предлагаю Вам:

1) поставить дело на суд за волокиту и довести до строжайшего наказания;

2) нажать на НКПС и, *кроме суда*, добиться *мер* повышения ответственности и улучшения работы.

Пред. СТО *В. Ульянов* (*Ленин*)»[16].

Каширстроевцы работали день и ночь, чтобы как-то наверстать потерянное время из-за задержки с поставкой оборудования и материалов. Началась прогревка котлов, наладка турбин. Заканчивался монтаж электропроводов. В марте Цюрупа доложил телеграммой Ленину, что высоковольтные трансформаторы опробованы на полное напряжение. Несколько задерживались сооружение линии электропередачи в Москву и монтаж Кожуховской подстанции, которая должна была принять ток от Каширской ГРЭС. Но и эти работы были закончены.

В. И. Ленин дает указание 12 апреля 1922 г. собрать совещание замов «для выработки практических и наиболее энергичных мер для достижения того, чтобы Каширская станция начала давать ток в Москву. Это совершенно нетерпимое безобразие, если готовая станция с готовыми

[15] Там же, т. 44, с. 320—321.
[16] Там же, т. 54, с. 120—123.

проводами не может подавать тока из-за наших хозяйственных беспорядков»[17].

Через неделю 30 апреля 1922 г. Каширская ГРЭС впервые дала ток Москве. Ленинская требовательность и огромная помощь строителям позволила им осуществить пуск первой советской районной электростанции. Г. Д. Цюрупа позвонил об этом радостном известии Ленину. «Вхожу в кабинет,— вспоминал об этом дне В. А. Смольянинов,— а Ильич мне навстречу: «Знаю, знаю! — говорит. Ночью мне звонил Цюрупа... Вот и одержали мы нашу первую маленькую победу». Голос веселый, глаза веселые, и вижу, что счастлив он безмерно...»[18].

После пробного пуска станция проработала несколько дней и вынуждена была остановиться в связи с неисправностью кабеля. С 7 мая началось беспрерывное снабжение пролетарской столицы электроэнергией. Коллектив эксплуатационников продолжал осваивать оборудование и налаживать полное использование его мощности.

Было решено назначить торжественный пуск Каширской электростанции на 4 июня 1922 г.

Председатель ВСНХ П. А. Богданов 23 мая писал Ленину:

«Уважаемый Владимир Ильич!

Президиум ВСНХ предполагает на 4 июня сего года назначить официальное открытие Каширской станции, которая в настоящее время уже дает ток в Москву и которую можно считать вступившей в работу. Специальная комиссия ВСНХ приступит к приемке станции теперь же и по мере постепенного окончания отдельных работ будет производить таковую приемку, закончив ее осенью. Однако степень готовности станции и снабжение Москвы током дает возможность произвести официальное открытие теперь же.

Прошу сообщить, сможете ли Вы присутствовать на открытии станции 4 июня или может быть укажете более удобный для Вас день, а также сможете ли Вы принять участие в устраиваемом в день открытия станции в Кашире митинге»[19].

[17] Там же, с. 238.
[18] *Смольянинов В. А.* Штрихи великого портрета. Огонек, 1957, № 15.
[19] Развитие электрификации Советской страны. М.: Госполитиздат, 1956, с. 178.

Строители Каширки были в приподнятом настроении. Все готовились к этому торжественному дню как бы завершающему огромную многолетнюю работу коллектива.

Надеялись, что на торжественный пуск электростанции приедет сам Ленин, который отдал так много сил и внимания строительству Каширской ГРЭС.

Но неожиданный удар потряс всех. 25 мая у Владимира Ильича произошло первое кровоизлияние в мозг. Рассчитывать на скорое выздоровление было нельзя. Правительство решило открытие электростанции не переносить.

На торжества из Москвы прибыл специальный поезд. Приехали члены правительства: Заместитель Председателя ВЦИК П. Г. Смидович, Председатель Госплана Г. М. Кржижановский, Секретарь ВЦИК А. С. Енукидзе, Председатель ВСНХ П. А. Богданов, член ВЦИК А. Б. Халатов и др. Вместе с ними приехали корреспонденты, фотографы, кинооператоры и образцовый оркестр Реввоенсовета. Приехали и иностранные гости, в том числе представители американских фирм «Форд» и «Молли и К°».

Каширцы тепло встретили гостей. Они преподнесли им каравай хлеба с солью. После этого был проведен смотр всех тщательно отделанных цехов электростанции. Трехэтажное промышленное здание ГРЭС поразило всех своей монументальностью и высоким качеством строительства.

Рядом со зданием станции была возведена деревянная трибуна. В центре трибуны был помещен плакат — «Электрификация — укрепление Советской власти».

Перед трибуной собралось много строителей и крестьян окрестных деревень. Начался торжественный митинг. Почетным председателем был единодушно избран В. И. Ленин, которого так надеялись увидеть все присутствующие.

После ряда выступлений единодушно был принят текст телеграммы В. И. Ленину: «Каширская станция открыта. Первый камень заложен. Тысячи рабочих и крестьян шлют своему вождю горячий привет».

Присутствующим раздавались листовки, где было написано: «Рабочая и крестьянская Россия празднует торжество труда и техники — открытие мощной электрической станции».

В своей статье в «Правде» 7 июня 1922 г., посвященной пуску Каширской ГРЭС, Г. М. Кржижановский писал: «Сооружение Каширской станции в тяжелейший период нашей разрухи наглядно покажет всему миру,

как ложны те наветы наших врагов, которые сводятся к отрицанию у нас задатков созидательного творчества. Мы глубоко убеждены, что добросоветская европейская экспертиза была бы поражена энергией и находчивостью тех работников по сооружению Каширской станции, которым мы всецело обязаны этим громадным успехом на нашем хозяйственном фронте. Вопреки всему и вся, мы все же здесь движемся вперед» [20].

Лучшим строителям-рабочим и инженерно-техническим работникам было присвоено звание Героя Труда. В их числе — руководитель Каширстроя Г. Д. Цюрупа, архитектор Сергеев, турбинный мастер Антипов, техник Силантьев, обмотчик Ермаков, инженеры Нефедьев и Кашкаров, слесари Бочарников и Гиндовин, землекоп Попов и др.

Президиум Высшего Совета Народного Хозяйства 12 июля 1922 г. постановил наградить всех Героев Труда серебряными, а Г. Д. Цюрупу золотыми часами и «поместить на фронтоне здания станции мраморную доску с именами Героев Труда» [21]. К сожалению, эту доску своевременно не поставили. В настоящее время на Каширской ГРЭС установлена памятная доска о строительстве электростанции по плану ГОЭЛРО.

Строители Каширской ГРЭС навсегда сохранили в своих сердцах имя инициатора и первого помощника «Каширки» великого Ленина. На средства рабочих Каширстроя 3 мая 1925 г. недалеко от здания станции на возвышенности был торжественно открыт один из первых в стране памятников великому вождю советского народа Владимиру Ильичу Ленину. На цоколе памятника начертаны слова: «Коммунизм — есть Советская власть плюс электрификация. Ленин».

Строительство Каширской ГРЭС навсегда останется в памяти советского народа как одна из самых славных страниц в истории ленинской электрификации, страниц, которые писались вместе с самим В. И. Лениным.

2. ШАТУРСКАЯ ГРЭС

Сооружение первого электрического центра России — Шатурки, как любовно называл Шатурскую районную электростанцию Владимир Ильич Ленин, неразрывно связано

[20] Правда, 1922, 7 июня.
[21] Развитие электрификации Советской страны, с. 183.

с его именем. В. И. Ленин был инициатором ее строительства и оказывал огромную поддержку коллективу Шатурстроя. Шатурская ГРЭС явилась первой среди первых электростанций, строительство которых начала молодая Советская республика.

Еще в ноябре 1917 г., буквально через несколько дней после победы Великой Октябрьской социалистической революции, В. И. Ленин принял в Смольном старого большевика инженера Ивана Ивановича Радченко, работавшего в то время в Московской городской управе и ведавшего вопросами топливоснабжения Москвы.

Уже тогда В. И. Ленин ясно понимал решающее значение обеспечения хозяйства топливом и электроэнергией, ставшего одним из краеугольных вопросов экономики страны.

Владимир Ильич рекомендовал И. И. Радченко продолжать работу в области развития торфодобычи. На этом важном для страны участке Советское государство сразу получало опытного руководителя, сочетающего опыт революционной борьбы и практические знания высококвалифицированного руководителя. Надо сказать, что выбор В. И. Ленина себя целиком оправдал. И. И. Радченко сыграл большую роль в развитии торфяного дела в СССР и в строительстве первой торфяной электростанции в СССР – Шатурской ГРЭС.

Идея строительства Шатурской ГРЭС родилась в беседе Владимира Ильича с инженером Александром Васильевичем Винтером – человеком, чье имя навсегда вошло в историю электрификации нашей страны. Эта беседа состоялась 2(15) декабря 1917 г., т. е. через несколько дней после встречи В. И. Ленина с И. И. Радченко.

Владимир Ильич интересовался не только текущими проблемами обеспечения страны топливом, но и будущим развития энергетики и топливного хозяйства. «Владимир Ильич с живым интересом расспрашивал меня,– рассказывает в своих воспоминаниях А. В. Винтер,– обо всем новом, что было достигнуто к тому времени в области производства и применения электроэнергии в промышленности как у нас, так и за рубежом...» [22]. Далее разговор коснулся вопросов использования торфа для производства электроэнергии, и А. В. Винтер рассказал об опыте работы на торфе электростанции «Электропередача», свидетельст-

[22] Сделаем Россию электрической, с. 32.

вующем об экономической целесообразности использования торфа в качестве топлива на новых электрических станциях.

«Это обстоятельство,— писал А. В. Винтер,— открывало перспективы широкого топливно-энергетического использования богатейших торфяных залежей Подмосковья и других районов страны.

Во время этой незабываемой встречи с В. И. Лениным родилась идея строительства мощной электростанции на огромном Шатурском торфяном массиве в ста километрах от Москвы.

Провожая меня до двери кабинета, Владимир Ильич сказал: «Мы будем помогать вам, и вы всегда обращайтесь с просьбами непосредственно ко мне» [23].

В. И. Ленин сдержал свое слово. Все годы строительства он оказывал коллективу Шатурстроя огромную помощь в решении всех наиболее острых и ответственных вопросов.

Уже летом 1918 г. развернулись работы по изучению торфяных массивов в районе сооружения Шатурской ГРЭС и проектированию временной электростанции. Управляющий Электростроем ВСНХ старый большевик-ленинец инженер П. Г. Смидович в своем отчете о деятельности Управления электротехнических сооружений Комгосоора ВСНХ, созданного 25 июля 1918 г., писал, что одним из объектов работы управления была «районная станция на Петровско-Шатурском болоте (до 60 000 кВт). Болото изучено, спроектирована и обеспечена оборудованием временная электрическая станция для постройки и для добычи торфа. За зиму должен быть разработан проект, и с весны 1919 г. приступлено к постройке» [24].

Было организовано Бюро по проектированию государственных электрических станций на торфе, в работах которого приняли участие лучшие русские инженеры (например, инженер-энергетик Р. Э. Классон), уже имевшие опыт по проектированию, строительству и эксплуатации первой в стране электростанции на торфе «Электропередача» и в большинстве своем работавшие в МОГЭС (Московское объединение государственных электрических станций). Было начато проектирование линии электропередачи Богородск — Шатура для электроснабжения торфо-

[23] Там же.
[24] К истории плана электрификации Советской страны, с. 42.

разработок и строительства от электростанции «Электропередача» временной опытной электростанции, подсобных предприятий и жилпоселка.

Получив задание В. И. Ленина, на место строительства приехал А. В. Винтер с группой инженеров МОГЭС. Стройку приходилось начинать с самого начала в одном из самых отсталых районов Подмосковья. Вокруг суходола раскинулась непроходимая топь, местами чередующаяся с хилым лесом. Многочисленные озера, частично заросшие травой, окружали Шатуру. Не было ни рабочих, ни жилья для них, ни строительных материалов.

В конце 1918 г. было организовано Бюро по постройке Шатурской электростанции. В его состав вошли выдающиеся русские инженеры-энергетики А. В. Винтер и Р. Э. Классон, под руководством которых была построена ГРЭС «Электропередача», И. И. Радченко, В. В. Старков и др. Строительство возглавил А. В. Винтер. Из ближайших деревень на строительство пришли первые рабочие. Развернулось сооружение складов, бараков для рабочих и подсобных мастерских, подъездного пути и линии электропередачи.

Для широкого развертывания строительства Совет Народных Комиссаров 11 декабря 1918 г. принял решение: «Отпустить ВСНХ из средств Государственного казначейства по смете Комгосоора десять миллионов (10 000 000) рублей на строительные работы и заготовку материалов в 1918 г. по постройке торфяной Шатурской государственной электрической станции...» [25].

Строительство развертывалось в 1919 г. — одном из наиболее тяжелых лет молодого Советского государства. Красная Армия вела героические бои с контрреволюционными армиями Деникина, Колчака, Петлюры и иже с ними. В стране ощущалась острая нехватка продовольствия. Не хватало его и на строительстве. С огромным трудом приходилось доставать строительные материалы и оборудование.

Особенно большие трудности возникали с кадрами рабочих и специалистов. На стройке работали крестьяне окрестных деревень, не имевшие опыта строительства. Квалифицированных каменщиков приходилось приглашать из Нижнего Новгорода. Развязанная белогвардейщиной и интервентами гражданская война требовала мобили-

[25] В. И. Ленин об электрификации, с. 379.

зации на фронт военнообязанных строителей, что тяжело отражалось на ходе строительства. Ушли на фронт коммунисты стройки.

На помощь строителям Шатуры приходит В. И. Ленин. 14 апреля 1919 г. он подписывает постановление Совета Обороны, которым «все строительные работы по оборудованию Шатурского торфяного болота, а также строительные работы по сооружению Шатурской и Каширской районных электрических станций признаются работами по обороне страны и чрезвычайного значения по охране тыла.

Ввиду этого: 1) Служащие, рабочие и весь технический персонал этих сооружений не подлежат мобилизации...» [26].

Помощь В. И. Ленина позволила в строительный сезон 1919 г. развернуть работу по сооружению здания временной электростанции, построить гостиницу, механическую мастерскую, каменную сушилку, народный дом, жилые бараки, больницу и склады. Велось сооружение узкоколейной железной дороги от Шатурского торфяного болота к станции для вывозки торфа, добытого в первый сезон 1919 г. Всего за сезон 1919 г. было добыто 1,5 млн. пудов торфа. Была построена линия электропередачи от электростанции «Электропередача» для снабжения строительства электроэнергией.

Успешное развертывание строительства здания временной электростанции вселяло уверенность, что задание В. И. Ленина о ее пуске в 1920 г. может быть выполнено.

Очень остро стоял вопрос о котлах и турбогенераторах для электростанции. На отечественных заводах такое оборудование еще не производилось, а о покупке его у капиталистических стран не могло быть и речи — блокада еще крепко сжимала молодую пролетарскую республику.

Выход был найден. На стапелях петроградской судоверфи находился военный корабль — недостроенный броненосец «Наварин», для которого были приобретены котлы фирмы «Ярроу» и турбина фирмы «Эрликон» мощностью 5 тыс. кВт. Ленин настойчиво требовал передать это оборудование на строительство Шатурской электростанции, не соглашаясь с возражениями военных спецов.

По указанию В. И. Ленина 20 декабря 1918 г. Чрезвычайная комиссия по снабжению Красной Армии напра-

[26] Там же, с. 382.

вила предписание механическому отделу Главного управления кораблестроения, в котором указывалось, что работа по сооружению Шатурской электростанции признана одной из первоочередных работ по важности, в связи с чем «оставшийся в Морском ведомстве неиспользованным машинный и котельный инвентарь найдет, таким образом, наиболее целесообразное применение». В предписании было предложено немедленно передать это оборудование Управлению электротехнических сооружений Комгосоора ВСНХ[27].

На строительство Шатурской ГРЭС для установки в котельной временной опытной электростанции были выделены морские котлы фирмы «Ярроу» поверхностью нагрева 500 м². Работами руководил инженер М. Д. Смирнов.

В тяжелых условиях при недостатке оборудования, материалов и квалифицированной рабочей силы, в особенности инженерно-технических кадров, приходилось вести эту первую энергостройку. Широко практиковался артельный способ производства работ, позволивший привлечь специализированные артели строительных рабочих (плотников, каменщиков, слесарей и др.), которые заканчивали сооружение здания временной электростанции.

В машинном зале велся монтаж турбогенератора «Эрликон» мощностью 5 тыс. кВт. На повысительной подстанции устанавливался трансформатор мощностью 7 500 кВа, изготовленный Московским трансформаторным заводом. Последние недели работы велись круглосуточно. Все занятые на строительстве и монтаже оборудования опытной электростанции были охвачены одной целью — ускорить пуск первой Шатурской электростанции, хоть маленькой, хоть опытной, но первой советской электростанции на Шатурском торфяном болоте.

Напряженный, поистине героический труд строителей Шатурки дал свои результаты. В воскресенье 25 июля 1920 г. состоялся торжественный пуск временной Шатурской электростанции мощностью 5 тыс. кВт. На торжество были приглашены представители III Интернационала, ВЦИК, Совнаркома, ВСНХ, народные комиссары, представители Московского Совета и видные общественные и государственные деятели. В. И. Ленин не смог присутствовать на пуске Шатурской электростанции, и на торжество приехал председатель ВЦИК М. И. Калинин. Рано утром от

[27] К истории плана электрификации Советской страны, с. 327.

Казанского вокзала отошел специальный поезд с гостями. На станции «Шатурская» гостей встречала делегация рабочих. Здесь же делегации вручили Красное знамя от Московского Совета рабочих депутатов.



Памятная медаль в честь открытия Шатурской ГРЭС

Гости осмотрели временную электростанцию, трудовую школу, временно еще помещавшуюся в просторной палатке, строящееся здание училища, амбулаторию, мастерские и склады. Вечером все гости и строители собрались на торжественный митинг у здания электростанции.

На митинге выступил М. И. Калинин, который сказал: «...В основе и фундаменте наших побед положена победа на фронте труда. Сегодняшнее торжество свидетельствует об этой победе. Руками рабочих Шатурского строительства мы закладываем фундамент труда коммунистического строя» [28].

М. И. Калинин вручил коллективу строителей Шатурской электростанции грамоту, в которой было записано: «ВЦИК именем рабочих и крестьян Советской республики объявляет признательность и благодарность всем тем труженикам, беззаветная преданность, энергия и чрезвычайное напряжение сил которых привели к столь ценному для республики результату.... ВЦИК считает всех работников по сооружению Шатурской электрической станции достойными занесения на «Красную доску», как пример подражания для всех трудящихся республики» [29].

Участники строительства были награждены памятной медалью — первой трудовой медалью Советского государства, отчеканенной по решению ВСНХ РСФСР.

На медали были выбиты слова: «В память открытия Шадурской районной электростанции». Это не опечатка. В спешке гравер вместо «Шатурской» выгравировал на

[28] К истории плана электрификации Советской страны, с. 336.
[29] Там же, с. 336—337.

штампе «Шадурской», но времени для переделки уже не хватало, и ее раздали с такой «опечаткой».

На следующий день на торфяных полях Шатуры вспыхнул пожар. Для действий врагов были благоприятные условия, так как лето этого года выпало на редкость засушливое. Начавшийся пожар мгновенно охватил все уже заготовленные штабели торфа. Распространяясь с огромной быстротой, он захватил более 2 тыс. десятин торфяного болота и приближался к путям узкоколейки и только что отстроенным жилым баракам строителей станции и рабочих-торфяников. Все рабочие и инженерно-технический персонал стройки во главе с коммунистами и комсомольцами героически боролись с огнем, стараясь спасти торфяные машины и только что пущенную в эксплуатацию временную станцию. Вокруг станции рыли рвы и вырубали деревья, чтобы преградить путь огню, который безжалостно сжирал высоковольтные опоры линий передачи и телеграфные столбы, шпалы и деревянные сооружения. С помощью прибывших воинских частей здания временной электростанции удалось отстоять. Общие убытки стройки в результате пожара были огромны: сгорели 43 барака со всеми службами, 15 торфяных машин, погибло 10 верст узкоколейных железнодорожных путей и 16 верст воздушных электролиний. Но самое главное — это потеря почти всего заготовленного торфа. Свыше 2 млн. пудов торфа, которые с таким трудом были добыты за прошедший сезон, и около 3 тыс. кубических саженей дров было сожжено в этом грандиозном костре, охватившем тысячи десятин.

Коллектив шатурцев с новыми силами принялся за работу, с тем чтобы восстановить разрушенное пожаром и продолжить получение электроэнергии на временной электростанции.

Временная электростанция вступила в строй. Она имела огромное значение не только для электроснабжения Москвы и торфоразработок, но и для решения вопросов о строительстве крупных районных электростанций на торфе, намеченных ленинским планом ГОЭЛРО (Нижегородской и Иваново-Вознесенской). Необходимо было в промышленном масштабе провести опыты по сжиганию торфа.

Установленные на временной Шатурской электростанции морские котлы типа Ярроу были рассчитаны на использование мазута, необходимо было переоборудовать их для работы на торфе.

Первые опыты не дали удовлетворительных результатов. Разное качество торфа вело к тому, что давление в котле непрерывно колебалось. Большое количество торфяной пыли уносилось с отходящими газами. Вот как вспоминает об этих опытах один из первых строителей Шатуры — инженер А. Д. Абрамкин: «Наши усилия наладить четкую эксплуатацию котлов оказались тщетными. Давление пара на котле Ярроу то поднималось выше красной черты и тогда с шумом открывались предохранительные клапаны, то катастрофически падало и загрузка генератора снижалась почти до нуля. Весь персонал измучился» [30].

Проблема была решена, когда под котлами были установлены цепные топки с предтопком для предварительного подсушивания торфа, конструкции инженера Т. Ф. Макарьева. «Результаты этой работы,— пишет А. В. Винтер — превзошли все наши ожидания и были столь разительны, что не только наши теплотехники, но и признанные авторитеты Европы не верили нашим данным и крайне отрицательно относились к нашим намерениям строить новую мощную Шатуру на базе этих полученных результатов» [31]. Путь к строительству мощных торфяных электростанций был открыт.

Накопленный коллективом Шатурстроя опыт строительно-монтажных работ, успешные работы по сжиганию торфа и подготовка торфяных разработок позволили развернуть строительство Шатурской районной электростанции. В ленинском плане ГОЭЛРО она выделялась как объект первоочередного строительства. Станция должна была существенно подкрепить электрохозяйство столицы и Московской обл. и улучшить топливный баланс района, базирующийся на дальнепривозном топливе.

В плане ГОЭЛРО указывалось, что «постепенное углубление начавшегося уже прогресса улучшения добычи местного топлива — торфа — должно привести к коренному улучшению топливных условий Московского промышленного района...

Для усиления добычи торфяного топлива в этом районе выстроена электрическая станция мощностью 5 тыс. кВт на Шатурском торфяном болоте.

По общему плану электрификации здесь же предположено устроить постоянную торфо-электрическую станцию,

[30] Сделаем Россию электрической, с. 273.
[31] Шатурская ГРЭС имени В. И. Ленина, 1925—1935. М.: Госэнергоиздат, 1935, с. 23.

развертывая ее мощность по мере усиления рациональным и экономическим способом, выработки торфяного топлива» [32].

По плану ГОЭЛРО мощность Шатурской ГРЭС должна была составлять 40 тыс. кВт. Строительству Шатурской районной станции придавалось большое значение. Когда заканчивались работы по сооружению временной Шатуры, В. И. Ленин 21 июня 1920 г. подписал решение СНК об отпуске аванса на строительство постоянной электростанции.

Были начаты подготовительные работы по сооружению ГРЭС, развивалось подсобное хозяйство — мастерские и склады, строилось жилье для работников строительства.

В. И. Ленин по-прежнему с большим вниманием следил за ходом строительства Шатурской электростанции и оказывал всемерную помощь Шатурстрою.

В начале апреля 1921 г. член правления Шатурстроя И. И. Радченко послал в Совет Труда и Обороны объемистый материал, в котором просил оказать помощь в постановке котлов для расширения временной Шатурской электростанции. Такая просьба объяснялась тем, что паропроизводительность морских котлов типа Ярроу не обеспечивала мощность используемой на электростанции турбины Эрликон (5000 кВт).

По вине работников Управления делами СТО материал залежался более месяца. Этот факт вызвал недовольство В. И. Ленина. 23 мая 1921 г. он написал своему секретарю Л. А. Фотиевой.

«С делом о Шатурке (№ 3 в обложке) Вы явно виноваты.

Получено $\frac{14}{IV}$.

Сегодня $\frac{23}{V}$.

Вы засолили, не напомнив ни мне, ни Смольянинову. Так нельзя...

Передайте теперь Смольянинову, написав ему на моем бланке поручение:

α) тотчас проверить, сделано ли что (по телефону).

β) Если нет, сейчас же двинуть формально, дав мне на подпись деловые бумаги.

аа) уничтожение «Политбюро» [33].

[32] План электрификации РСФСР, с. 201—202.

[33] Так в те годы назывались уездные органы ВЧК.

бб) выдать 2(—4?) котла (?) и т. д.»[34].

В тот же день В. И. Ленин посылает письмо И. И. Радченко, в котором пишет: «Образец того, как Вы нарушаете мои советы.

Бумаги о Шатурке послали 14/IV, архиобъемистые. Без отдельно *выписанных* ясных предложений.

Я был занят, читать не мог; солили до 23/V.

А Вы молчите!

Это безобразие!...

Деловые выводы Вы сами должны делать, а не меня заставлять извлекать из десятка страниц пять строк деловых выводов.

Прочтите сие Винтеру и пришлите мне Вашу и его *расписку* в том, что вы оба сии указания *поняли* и *приняли к исполнению*»[35].

В этих записках ярко виден ленинский стиль работы — требование конкретности, оперативности в решении вопросов, ответственности за порученное дело и его внимание к нуждам Шатурстроя.

На следующий день после того, как В. И. Ленин узнал о задержке выполнения просьбы Шатурстроя, он направляет в ВСНХ следующее письмо:

«Ввиду неоднократного решения о передаче котлов с Московской трамвайной станции Шатурскому строительству в положительном смысле, что зафиксировано постановлением в конце марта, за подписями председателей Чрезвычайной комиссии по топливу, Главтопа, электроотдела ВСНХ и Государственной плановой комиссии, и ввиду чрезвычайной важности Шатурского строительства, прошу без всяких промедлений разрешить данный вопрос.

Председатель СНК и СТО *В. Ульянов (Ленин)*»[36].

Одновременно с подготовкой к сооружению новой электростанции и расширением котельной временной станции велась непрерывная разработка шатурских торфяных болот. Газета «Известия» в апреле 1920 г. писала:

«На Шатурских болотах, где раньше производились небольшие разработки Московской городской управою, сейчас вырабатывается до 5 миллионов пудов торфа в сезон»[37]. Это позволило А. В. Винтеру утверждать, что Шатурская ГРЭС обеспечена топливом на полтора года.

[34] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 52, с. 206.
[35] Там же, с. 205.
[36] Там же, с. 325, 326.
[37] Развитие электрификации Советской страны, с. 199.

Однако работы по строительству Шатурской ГРЭС в 1921 г. были временно приостановлены. 1920—1921 гг. были исключительно трудными годами для молодого Советского государства. Продолжающаяся война с интервентами ухудшила и без того тяжелое положение страны: основные топливные базы были отрезаны от центра, остро не хватало продуктов питания, что явилось результатом катастрофического неурожая в ряде губерний. В этих условиях В. И. Ленин принял решение сосредоточить все силы и средства на пусковых объектах Каширской ГРЭС и Волховской ГЭС и временно приостановить работы по постройке Шатурской районной станции.

После улучшения военного и экономического положения государства в ноябре 1922 г. Совет Труда и Обороны постановил: «Признать необходимым приступить в текущем строительном сезоне к возобновлению постройки Шатурской районной электростанции...

Поручить Главэлектро в недельный срок представить свои соображения об организации работ на Шатурской станции: составление проекта, план приступа к работам и т. д.» [38].

Коллектив Шатурстроя с удвоенной энергией развернул строительство крупной районной электростанции. В течение зимы и весны 1922 г. на строительстве шли усиленные подготовительные работы. С декабря по июнь 1921—1922 гг. на стройку прибыло около 1500 вагонов разных стройматериалов: кирпича, цемента, песка, леса и т. д. Появились первые подъемные механизмы. 10 июня 1923 г. состоялась закладка главного корпуса Шатурской районной электростанции. На строительстве станции было занято около 1000 рабочих.

В. И. Ленин продолжал интересоваться ходом шатурского строительства и по-прежнему оказывал ему посильную поддержку. Начальник Шатурстроя А. В. Винтер, которому неоднократно приходилось беседовать с Владимиром Ильичем о нуждах стройки, а также и о других делах электростроительства в Советской России, рассказывает о последней встрече в конце 1922 г. с Лениным: «В последний раз я встретился с В. И. Лениным во время его последнего председательствования в Совнаркоме. Встреча вышла совершенно случайная в коридоре Совнаркома, куда он вошел во время перерыва.

[38] В. И. Ленин об электрификации, с. 430.

Мы были совершенно одни, и он сказал мне всего несколько фраз. Но и эти последние фразы свидетельствовали все о той же заботе Ильича о хозяйственном возрождении страны. Он говорил со мной о шатурских работах, которые были в самом разгаре...»[39].

Эта беседа с Винтером как нельзя лучше показывает, что, уже чувствуя себя не вполне здоровым и вместе с тем перегруженным сотнями больших и малых вопросов, Владимир Ильич помнил о строительстве Шатурской электростанции.

В связи с тем что отечественное машиностроение не могло обеспечить поставку основного оборудования для ГРЭС, было принято решение заказать его за границей. В июне 1923 г. в Германию выехала специальная комиссия во главе с А. В. Винтером.

Строители Шатуры сумели отобрать самое совершенное для того времени оборудование. Генераторы № 1 и № 2 поставила фирма «Сименс-Шуккерт», а № 3 — фирма AEG.

По котлам типа Гарбе (с поверхностью нагрева 750 м^2) и в особенности по топкам поставщикам были даны подробные чертежи и спецификации, а ответственность за работу топки заказчик принимал на себя. Это объяснялось успешными результатами испытаний в эксплуатационных условиях торфяной топки Т. Ф. Макарьева.

Электрооборудование было закуплено у английских фирм.

Для передачи электроэнергии от Шатурской ГРЭС велось сооружение двухцепной высоковольтной линии электропередачи 115 кВ Шатура — Москва, которая вступила в эксплуатацию в 1925 г.

В течение 1924—1925 гг. строительство шло напряженными темпами. Большое внимание строители уделяли качеству строительно-монтажных работ.

23 сентября 1925 г. новая районная Шатурская ГРЭС дала ток от первой машины мощностью 16 тыс. кВт, а 13 ноября 1925 г. была включена вторая турбина. Мощность станции достигла 32 тыс. кВт.

В воскресенье 6 декабря 1925 г. состоялось торжественное открытие Шатурской районной электростанции. Вновь,

[39] *Винтер А. В.* Он окрылял нас.— Воспоминания о В. И. Ленине. М.: Политиздат, 1969, т. 3, с. 236.

как это было в 1920 г., в Шатуру прибыл специальный поезд с гостями — представителями партийных, профсоюзных и советских организаций. Прибыли послы Франции, Австрии, Норвегии и Японии и другие гости. Начальник Шатурстроя А. В. Винтер показывал гостям электростанцию и давал пояснения.

Около здания электростанции состоялся торжественный митинг. От Советского правительства с приветствием выступил П. Г. Смидович — один из первых руководителей электростроительства в нашей стране. В своей речи он сказал: «Десять лет тому назад царская Россия не могла осуществить ничего подобного, ибо для того чтобы пустить в ход Шатурстрой, нужно было национализировать землю и предприятия, нужен был Октябрь.

Ныне наука вышла на путь осуществления великих заветов В. И. Ленина. Это только первое звено. Отсюда начнется строительство новой жизни. От имени правительства объявляю Шатурскую электростанцию достойной имени Ленина, каковое звание ей и присваивается» [40].

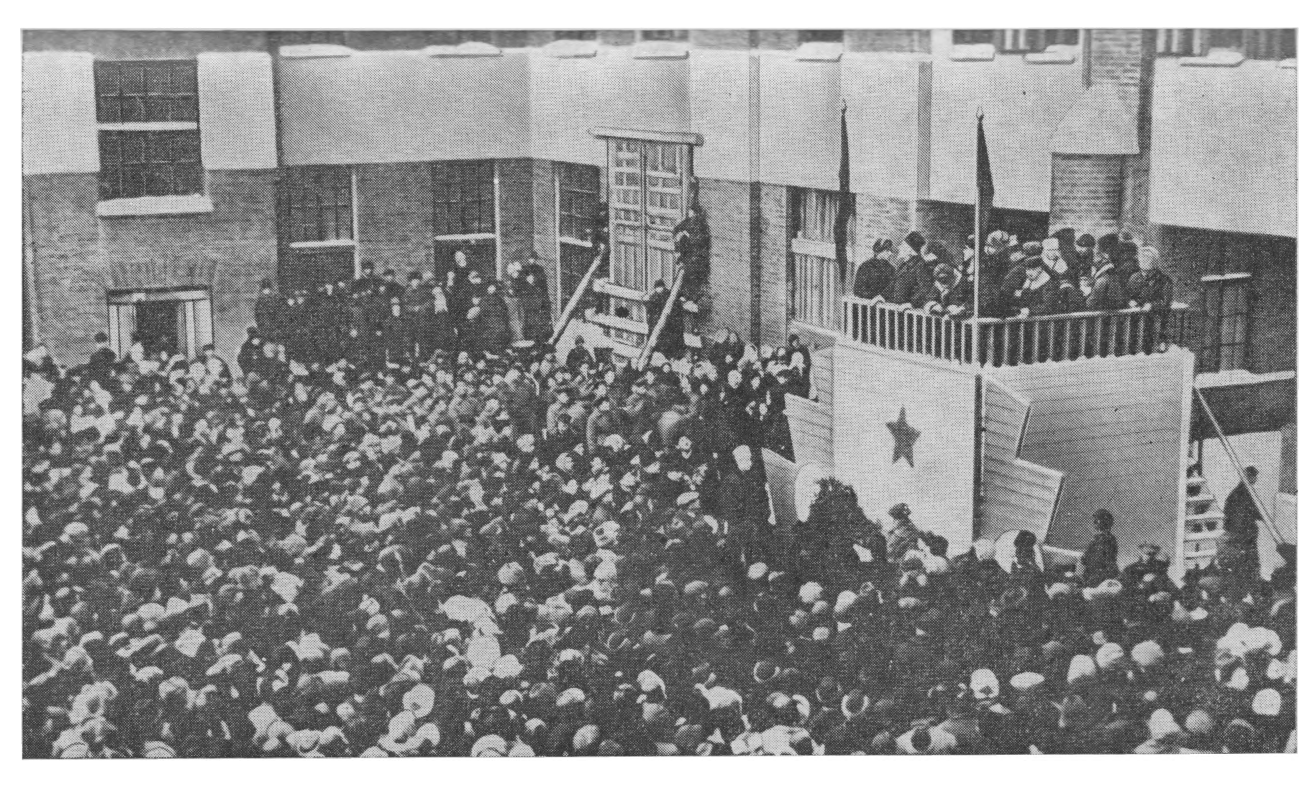
Председатель Госплана Г. М. Кржижановский в своей речи обратился к памяти того, кто был первым инициатором строительства Шатуры, к памяти великого Ленина.

«Сегодня,— сказал Кржижановский,— великий праздник для нашей страны и не только для нашей страны — для всего мира — всему миру будет известно, что дело Ленина прочно живет. Любуясь этими сокровищами, с болью в сердце я думаю о том, что не может взглянуть на труды ваших рук товарищ Ленин. Это он указал на великое дело электростроительства» [41].

С тех пор Шатурская ГРЭС гордо носит имя Владимира Ильича Ленина — великого основоположника электрификации Страны Советов. В 1939 г. коллектив Шатурской ГРЭС имени В. И. Ленина был награжден орденом Ленина.

До сих пор первенец советской энергетики Шатурская ГРЭС в строю электрических станций страны. В 1971—1972 гг. на станции были введены три энергоблока по 200 МВт, после чего Шатурская ГРЭС имени В. И. Ленина вновь стала самой мощной торфяной электростанцией в СССР.

[40] Развитие электрификации Советской страны, с. 217.
[41] Там же, с. 217—218.



Открытие Шатурской ГРЭС. 7 декабря 1925 г.

3. ВОЛХОВСКАЯ ГЭС

Первенец советской гидроэнергетики — Волховская гидроэлектрическая станция являлась одним из самых дорогих В. И. Ленину объектов хозяйственного строительства в нашей стране.

По настоянию В. И. Ленина сооружение Волховской ГЭС было намечено как одно из первоочередных объектов энергостроительства. С первых дней организации работ до последних дней своей деятельности В. И. Ленин держал под неослабным вниманием все, что было связано с сооружением этой станции.

В своей работе «Лучше меньше, да лучше» В. И. Ленин требовал «ценой величайшей и величайшей экономии хозяйства в нашем государстве добиться того, чтобы всякое малейшее сбережение сохранить для развития нашей крупной машинной индустрии, для развития электрификации, гидроторфа, для достройки Волховстроя и прочее» [42].

В самые последние свои дни тяжелобольной Владимир Ильич продолжал думать о Волховстрое, идею строительства которого он активно поддержал всего через несколько месяцев после Великого Октября. Еще в декабре 1917 г. В. И. Ленин, принимая комиссара по демобилизации старой армии большевика М. С. Кедрова, впервые получил от него информацию о намечаемом использовании демобилизуемых солдат в строительстве Волховской ГЭС. Техническое управление демобилизационного комиссариата доработало имевшийся старый проект гидростанции на Волхове, который был опубликован в «Вестнике армии и флота» в конце 1917 г. [43]

По-видимому, В. И. Ленин советовался о возможности строительства гидростанций на Волховских порогах еще и с П. Г. Смидовичем, работавшим в начале 1918 г. начальником электроотдела ВСНХ. Еще 26 января 1918 г. в своем докладе на президиуме ВСНХ о перспективах развития электроэнергетики П. Г. Смидович указывал на строительство Волховской ГЭС как на один из объектов нового энергостроительства. Советская власть проявляла с первых дней своего существования большой интерес к дерзостным и масштабным техническим планам, бывшим под стать первому государству рабочих и крестьян.

[42] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 45, с. 405.
[43] По материалам сборника «Воспоминания о В. И. Ленине», т. 3, с. 140—141.

В. И. Ленин заинтересовался полученной информацией о проекте Волховской ГЭС и о выдающемся русском инженере профессоре Г. О. Графтио. В начале марта 1918 г. В. И. Ленин дал поручение инженеру П. Г. Смидовичу встретиться с Г. О. Графтио и выяснить у него, в каком состоянии находится проектирование Волховской ГЭС и какова будет стоимость ее строительства. По заданию В. И. Ленина П. Г. Смидович посетил Г. О. Графтио. Их продолжительная беседа была посвящена Волховской ГЭС, проект сооружения которой был предложен Г. О. Графтио еще до революции.

Идея сооружения гидросиловой установки на порожистой части реки Волхова возникла у ряда русских инженеров еще задолго до революции. Особенно она увлекла инженера Г. О. Графтио. Уже в 1902—1903 гг. он разработал свой первый проект строительства Волховской гидроэлектростанции, а в 1910—1912 гг. создал второй, более подробно разработанный вариант проекта Волховской ГЭС.

Предложение это имело ряд неоспоримых достоинств. Важнейшим из них являлась возможность обеспечения снабжения промышленности Петрограда дешевой электроэнергией, получаемой за счет вечно возобновляемых водных ресурсов реки и могущей заменить часть электроэнергии, производимой на дальнепривозном топливе. Сооружение же плотины и шлюзов на порожистой части Волхова позволяло создать первоклассный речной путь для подвоза грузов в Петроград.

Но, несмотря на явную целесообразность такого решения, проект сооружения Волховской ГЭС не был осуществлен. «Общество электрического освещения 1886 г.», в основном принадлежавшее немецкому капиталу, выкачивавшее сверхприбыли за счет электроснабжения города энергией, производимой на тепловых электростанциях, сделало все, чтобы похоронить проект Волховской ГЭС. «Общество» скупило земли на берегу Волхова. Подкупленные царские чиновники чинили самые разнообразные препятствия проекту. Вовсю заработала и пропагандистская машина. Высказывались самые разнообразные возражения против строительства: дороговизна, ненадежность геологического основания, отсутствие опыта и т. п. Проект строительства Волховской ГЭС так и остался проектом.

Мечта Г. О. Графтио в условиях капитализма так и осталась мечтой. «Первый мощный и решительный толчок,— писал в своих воспоминаниях Г. О. Графтио,— к об-

ращению этой мечты в реальную действительность был дан среди тревог начала 1918 г. Владимиром Ильичем Лениным, с именем которого Волховская силовая установка останется навсегда неразрывно связанной»[44].

Встреча ленинского посланца П. Г. Смидовича и профессора Г. О. Графтио сыграла огромную роль в решении вопроса о строительстве Волховской ГЭС. После доклада В. И. Ленину об этой беседе Г. О. Графтио получает задание Владимира Ильича срочно составить смету строительства.

«В начале 1918 г. —рассказывает Г. О. Графтио,— является ко мне из Смольного один из ближайших сотрудников Владимира Ильича, товарищ Смидович, и просит дать ему все материалы, касающиеся постройки Волховской станции.

Через 10 дней получаю письменное предложение представить в Смольный в срочном порядке смету Волховского строительства.

Я с радостью сел за работу. Были извлечены давно забытые чертежи. Надо было торопиться. Через неделю Владимир Ильич хотел поставить вопрос о Волховстрое на заседании Совнаркома...

Смета была составлена в течение ночи»[45].

В. И. Ленин подробно ознакомился с предложениями Г. О. Графтио о сооружении Волховской станции и подготовленной сметой. Он сразу оценил значение Волховской ГЭС для электроснабжения Петрограда, который переживал острейший топливный кризис в связи с прекращением поставок английского угля и трудностями транспортировки донецкого угля и бакинской нефти.

18 марта 1918 г. В. И. Ленин присутствовал на заседании Электротехнического отдела и комитета хозяйственной политики ВСНХ, где рассматривались вопросы электрификации Петрограда и Москвы. Этот день сыграл историческую роль в решении судьбы Волховстроя. Записывая свои мысли, В. И. Ленин формулирует решение: «*Волхов* строить». Приняв такое решение, ниже В. И. Ленин пишет: «*Проекты в печать* NB»[46].

Большую заинтересованность В. И. Ленина в развертывании работ по строительству гидростанций характеризует такой факт: 22 марта, всего через четыре дня после

[44] Бюллетень Волховстроя, 1923, № 1, с. 5—6.
[45] *Галин Б.* В грозу и бурю. М.: Советская Россия, 1967, с. 17—18.
[46] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 36, с. 542.

заседания электротехнического отдела и комитета хозяйственной политики ВСНХ, он присутствовал на заседании комитета хозяйственной политики ВСНХ, где рассматривалась смета строительства Волховской ГЭС, та самая смета, которую В. И. Ленин поручил составить Г. О. Графтио.

Через несколько дней П. Г. Смидович сообщает профессору Г. О. Графтио, что «будет отдано распоряжение немедленно приступить к работам на Волховстрое» [47]. Г. О. Графтио начал напряженно работать по уточнению чертежей и расчетов строительства его любимого детища.

В июле 1918 г. В. И. Ленин впервые лично познакомился с автором проекта Волховской ГЭС Г. О. Графтио. Эта встреча сыграла большую роль в судьбах стройки. В. И. Ленин понял, что автор проекта — это тот человек, который может довести до победы идею сооружения первой в стране районной гидроэлектрической станции.

Об этой встрече Г. О. Графтио писал: «Разговор продолжался несколько минут. Будем строить Волховскую станцию! Это были замечательные минуты. Я впервые увидел тогда гениального пролетарского вождя, видящего далеко впереди себя, бесстрашного и хладнокровного» [48].

Со свойственной В. И. Ленину энергией и настойчивостью принятое решение проводилось в жизнь. Несмотря на огромные трудности с финансами, 13 июля 1918 г. В. И. Ленин подписал постановление Совета Народных Комиссаров об отпуске авансом средств для Волховского строительства на второе полугодие 1918 г. Этим постановлением предусматривалось выделение Управлению работ на реке Волхове из средств государственного казначейства 17,1 млн. руб. на заготовку оборудования и материалов для производства работ, на постройку временных зданий для жилья и выдачу заказов на механическое оборудование русским и американским заводам.

Отечественные машиностроительные заводы не изготовляли мощные гидротурбины и генераторы, поэтому предполагалось заказать их в Америке, для чего тем же постановлением выделялось 60 тыс. долл. для посылки специалистов по заказам в Америку. Получить оборудование от американских фирм так и не удалось, несмотря на содействие ряда прогрессивных электриков США, и оно

[47] *Галин Б.* В грозу и бурю, с. 27.
[48] Сделаем Россию электрической, с. 30.

было заказано в Швеции. Сверх суммы, необходимой для покупки оборудования, в распоряжение Комиссии по возмещению убытков и передаче земель Волховскому строительству выделялось 200 тыс. руб.

В этом же постановлении Управлению работами на реке Волхове было поручено приобрести у военного, морского и других ведомств необходимые машины и инвентарь.

Строительство Волховской гидростанции началось «в тяжелое время, в грозу и бурю»,— как образно сказал Г. О. Графтио.

На железнодорожную станцию у села Михаила Архангела недалеко от Петрограда прибыл первый небольшой отряд гидростроителей. Штаб стройки разместился в доме купчихи Мироновой. Эти первые дни стройки образно описал А. Толстой: «Года три назад здесь был еще семнадцатый век. На мирном Волхове, в порогах, ловили сигов... Убогие деревеньки жили кое-как...

Но вот в 18-м году пришли питерские, сколотили сарай, сложили туда инвентарь — всего инвентаря было шесть топоров. Питерские сказали, что приехали строить в этом месте гидроэлектрическую станцию на восемьдесят тысяч лошадиных сил, самую большую в Европе. Местные жители ложились на землю от смеха — с шестью топорами инвентаря, на советских деньгах строить самую большую в Европе станцию! Продолжали ловить сигов.

Но питерские, несмотря на смех местных жителей, духом не упали и продолжали таскать инвентарь. Собирали его со всей России. Возили даже из Туркестана на верблюдах».

Весь сезон 1918 г. ушел на подбор кадров строителей — рабочих и инженерно-технического персонала, сбор инвентаря, изыскательские и проектные работы. Были построены навесы для материалов и избы для первых строителей.

Профсоюз строителей получил указание В. И. Ленина оказать стройке помощь кадрами. Одновременно профсоюз взял под рабочий контроль все стройки в районе, собирая под охрану инструменты и материалы, оставшиеся от дореволюционных частных подрядчиков. Много материалов — леса, цемента, металла и инструмента было изъято у фирмы Гольцмана, прокладывавшей Ладожский водопровод. Гольцман в начале войны удрал в Германию, а для охраны своих богатств оставил доверенных лиц. Име-

нем революции все имущество было национализировано и передано Волховстрою.

Наиболее тяжелым был вопрос продовольственного снабжения стройки. На стройплощадке не было никаких продовольственных запасов, а окрестные крестьяне сами испытывали нужду в продуктах. С огромным трудом руководители стройки добывали муку, селедку, соль. Только к концу 1918 г. удалось обеспечить получение пайков для Волховстроя по рабочей категории.

Большие затруднения испытывала стройка и с финансами. Значительную часть материалов и продовольствия приходилось покупать у частных лиц, а неустойчивость финансового положения стройки и падение денежного курса в стране приводили к срыву этих закупок.

По существу в 1918 г. удалось только начать подготовку к строительству и работу по подбору кадров.

Одновременно решался вопрос о руководстве строительством. Назначенный на первых порах начальником работ профессор Кривошеев оказался пассивным, безынициативным человеком, лишенным качеств руководителя и равнодушно относящимся к нуждам стройки. По инициативе рабочкома Кривошеев был освобожден от работы и на его место был назначен Г. О. Графтио. Огромные трудности, связанные с развертыванием невиданной стройки, отголоски дореволюционной пропаганды против Волховстроя, а в отдельных случаях волокита, бюрократизм и откровенный саботаж приводили к тому, что время от времени возникали предложения о консервации строительства до «лучших времен», а подчас и вообще о ликвидации строительства. Вся история стройки — это трудная, поистине героическая борьба руководителя стройки Г. О. Графтио и ее коллектива во главе с партийной организацией против скрытых врагов строительства, борьба за выполнение указаний Ленина.

Действительно, Г. О. Графтио принадлежала огромнейшая роль в строительстве Волховской ГЭС. Он вложил в эту стройку все свои выдающиеся инженерные знания, талант организатора и, что, пожалуй, самое главное, энергию и настойчивость борца за идею строительства. Г. О. Графтио находил пути преодоления самых разнообразных трудностей. В этой борьбе он всегда пользовался поддержкой Коммунистической партии и лично В. И. Ленина. Значение этой поддержки прекрасно понимал и сам Г. О. Графтио, писавший, что в критические моменты «как

яркий луч пронизывало мрак краткое слово Владимира Ильича, тучи рассеивались, и работники Волховского строительства ломали препятствия» [49]. В 1919 г. стройке пришлось пережить тяжелое время, так как под девизом «Все для фронта» противники строительства Волховской ГЭС пытались его законсервировать. 2 июля 1919 г. Комгосоор постановил: «Принимая во внимание невозможность планомерного и успешного развития работ, а также близость этих работ к фронту», приостановить на наступающее полугодие строительные и заготовительные операции, оставив лишь часть технического управления [50]. Коллектив Волховстроя решительно запротестовал против этого необоснованного решения, и 6 июля В. И. Ленину было направлено письмо с предложением отменить решения Комгосоора. При большой поддержке В. И. Ленина решение Комгосоора было отменено, и работы на Волховстрое продолжались. В 1919 г. продолжались изыскательские работы, сооружались подъездные пути, лесопильный и бетонный заводы, мастерские, временная электростанция, жилье, хозяйственные и административные здания. Велась заготовка материалов, недостаток которых тормозил развертывание работ. В докладе инспектора Комгосоора 13 июня 1919 г. было написано: «Главным препятствием к успешному выполнению на месте является недостаток строительных материалов, а именно:

Из лесных материалов недостает преимущественно бревен.

Нет железа сортового и кровельного для поковок и других строительных работ, нет гвоздей, нет кирпича, цемента, извести, пакли.

Нет достаточного количества рельс и подвижного состава узкоколейных путей, крайне необходимых для всей организации постройки и земляных работ.

Нет инструментов плотничных, столярных и слесарных.

Нет печных, оконных и дверных приборов» [51].

Дальше продолжается перечень недостающих материалов. Переживаемая страной нехватка продовольствия, промтоваров и фуража была характерна и для Волховстроя. В том же отчете инспектора читаем: «Рабочие снабжаются в настоящее время только хлебом, картофель поступает редко, иногда лишь получается мясо. Между тем

[49] Бюллетень Волховстроя, 1923, № 1, с. 5—6.
[50] К истории плана электрификации Советской страны, с. 262.
[51] Там же, с. 299.

местное население продовольствия не имеет, и получить таковое на месте не представляется возможным...

Нет надобности говорить, насколько трудно работать при таких условиях» [52].

Но, несмотря на все трудности, работа на строительной площадке продолжалась. Продолжалась медленно, ценой невероятных усилий, но продолжалась. Рос коллектив строителей. Вокруг Г. О. Графтио создавался творческий коллектив энтузиастов стройки. В управлении работало свыше 100 человек, а число рабочих составляло около 300.

В ноябре 1919 г. Совет Рабоче-Крестьянской Обороны за подписью В. И. Ленина принимает решение подтвердить военное значение строительства Волховстроя и поручает президиуму ВСНХ «принять меры к срочному развитию работ в полном, предусмотренном программами и сметными соображениями строительств объеме и к ведению их самым энергичным темпом» [53].

В тяжелую зиму 1919/20 г., когда Юденич рвался к Петрограду, работа на стройке не прекращалась. С началом летнего строительного сезона темпы несколько ускорились. В 1920 г. вошла в действие временная электростанция, позволившая механизировать подсобные предприятия, дать свет рабочему поселку и близрасположенным деревням. Было закончено сооружение железнодорожного подъездного пути.

В 1920 г. на Волховстрое была создана партийная ячейка, оказавшая большую помощь в развертывании строительства, проведении культурно-массовой и воспитательной работы среди строителей, большая часть которых свыклась с дореволюционным «артельным» методом работ, ставшим тормозом при новых условиях работ огромной стройки. Большая работа проводилась партийной и профсоюзной организациями по перевоспитанию крестьян, пришедших работать на стройку.

В 1920 г. над Волховстроем вновь сгустились тучи. Хозяйственная обстановка в стране требовала экономии материальных и денежных ресурсов. Нехватка рабочей силы и средств настойчиво диктовала необходимость их сосредоточения на важнейших для страны объектах. Опять нашлись и те, кто хотел решить эту задачу за счет Волховстроя. Руководитель строительства Г. О. Графтио вынужден был вновь обратиться к В. И. Ленину.

[52] Там же, с. 300.
[53] В. И. Ленин об электрификации, с. 387.

«В один из труднейших периодов постройки Волховстроя, в 1920 г., я написал письмо Ленину о том, что некоторые организации и лица чинят препятствия к скорейшему осуществлению Волхова,— писал Г. О. Графтио.— Прошло немного времени, и Ленин, несмотря на огромное количество первоочередных дел, вызвал меня к себе в Кремль, подробно расспросил и тут же дал ряд конкретных указаний об ускорении строительства Волховстроя, а меня обязал в будущем ежемесячно сообщать ему о ходе работ» [54].

В том же 1920 г. по заданию В. И. Ленина была начата работа по составлению плана ГОЭЛРО.

Руководитель Волховстроя Г. О. Графтио, уже хорошо знакомый В. И. Ленину, принял самое активное участие в работах Комиссии. Сооружение Волховской ГЭС было одним из краеугольных камней программы нового электростроительства. В плане ГОЭЛРО прямо указывалось, что сооружение гидроэлектрической установки на реке Волхове включено в число первоочередных работ, и подчеркивалось ее значение для водного транспорта: «Установка на Волхове откроет для прямого сообщения с Петроградом около 2 тыс. верст судоходных рек» [55].

В своем докладе на VIII Всероссийском съезде Советов председатель Комиссии ГОЭЛРО Г. М. Кржижановский особо остановился на вопросе о сооружении Волховской ГЭС: «Жизнь Петрограда в прошлом всецело основывалась на привозном заграничном угле. Мировой кризис топлива лишает в дальнейшем этот центр прежних источников топлива. Спасение петроградской промышленности всецело зависит от развития тех гидроэлектрических станций, которые намечаются здесь на реке Волхове мощностью в 30 тыс. кВт и на реке Свири с первоначальной мощностью ее двух установок в 60 тыс. и 40 тыс. кВт последующим доведением этой мощности до 160 тыс. и 120 тыс. кВт» [56].

Включение Волховстроя в план ГОЭЛРО явилось подтверждением первоочередного значения этой стройки. 30 мая 1921 г. III сессия ВЦИК VIII созыва постановила: «...в отношении электрификации усилить работу по Волховстройке... Выделить для Волховстройки 5000 продпайков и необходимое количество продовольствия для на-

[54] Электричество, 1940, № 12, с. 2.
[55] План электрификации РСФСР, с. 206.
[56] *Кржижановский Г. М.* Избранное. М.: Госполитиздат, 1957, с. 216.

турпремирования. Предложить Президиуму выяснить с Советом Труда и Обороны возможность немедленного ассигнования значительной суммы валюты специально для закупки машин для Волховстройки» [57]. (По предложению В. И. Ленина на каждой сессии ВЦИК заслушивался доклад Г. О. Графтио о строительстве Волховской ГЭС.)

Развертывание строительства уже требовало окончательного решения о поставках гидросилового и электротехнического оборудования. Во исполнение решения сессии ВЦИК восемь гидравлических турбин были заказаны в Швеции на заводе «Нитвес и Гольм», который с 1 июля 1921 г. целиком перешел на выполнение заказов Советской России. Четыре генератора были также заказаны за рубежом, а четыре по предложению советских инженеров изготовлялись на петроградском заводе «Электросила». К работе был привлечен ряд отечественных заводов: «Красный путиловец», Металлический завод в Петрограде, Харьковский завод Электротреста.

Однако, несмотря на решения сессии ВЦИК, положение со снабжением и финансированием Волховстроя в 1921 г. не улучшилось. Напротив, началось сокращение объема работ, ухудшилось снабжение, на стройку зачастили бесконечные комиссии. Одновременное ведение строительства Волховской и Свирских гидроэлектростанций было непосильной задачей для молодого Советского государства, разоренного войной и неурожаем, переживавшего тяжелую хозяйственную разруху.

В 1921 г. Владимир Ильич вновь вынужден лично заниматься вопросами Волховстроя. Параллельное развертывание работ по строительству двух гидростанций под Петроградом — Волховской и Свирской — в условиях нехватки средств, материалов и кадров приводило к недопустимому распылению этих ресурсов и тормозило строительство. Председатель Петроградской областной плановой комиссии старый революционер, крупный советский экономист и энтузиаст Волховстроя Г. В. Цыперович в августе 1921 г. обратился к В. И. Ленину с письмом, в котором просил пересмотреть решение Госплана о параллельном ведении работ на Волхове и Свири и помочь Волховстрою продовольственными пайками. 23 августа 1921 г. В. И. Ленин просит Смольянинова: «Прошу Вас принять все меры к быстрейшему исполнению просьбы Цыперови-

[57] Развитие электрификации Советской страны, с. 81.

ча. Вопрос поставить в СТО завтра и созвониться с Графтио о докладе, а с Цыперовичем о решении СТО»[58].

На следующий день на заседании СТО принимается решение, в котором указывается, что работы по ускорению Волховстроя необходимо поставить в первую очередь по отношению к работам на Свири. Напомним, что когда пришло время строительства Свирской ГЭС, ее сооружение возглавил Г. О. Графтио, успешно осуществивший постройку этой уникальной гидростанции, возведенной на девонских глинах.

Всего через месяц после этого решения Г. О. Графтио был вынужден вновь обратиться к В. И. Ленину за помощью. В письме, приложенном к докладу о строительстве, Г. О. Графтио писал:

«...Если у Вас найдется время, Вы из него (из заявления.— *Ред.*) сможете усмотреть, в каких невероятных условиях бюрократической, безответственной неразберихи, а подчас как будто умышленного противодействия (дважды подчеркнуто В. И. Лениным.— *Ред.*) приходится вести дело осуществления Волховской гидроэлектрической силовой установки, начало коему было положено Вами через тов. Смидовича три года тому назад.

...Мне крайне больно отнимать у Вас дорогое время, но решаюсь на это лишь в силу моей большой убежденности, что Волховскую установку надо осуществить во что бы то ни стало в скорейшее время» (дважды подчеркнуто В. И. Лениным.— *Ред.*)[59].

По письму и докладу Г. О. Графтио В. И. Ленин 2 сентября 1921 г. пишет в письме управделами Совнаркома Н. П. Горбунову, что требует привлечь к суду виновных в преступной волоките и предлагает собрать совещание представителей заинтересованных ведомств для разработки «проекта постановления *СТО* о мерах ускорения работ и правильной постановки их (может быть, по типу льнотреста с расширением прав Графтио?)[60].

На следующий день в письме Н. П. Горбунову он пишет: «...поручаю Вам расследовать дело о простое шведского завода «Нитвес и Гольм» (*«Экономическая Жизнь»* № 194, стр. 4). «*Медленно оформляли*» заказ на водные турбины!! В коих у нас страшный недостаток!!

[58] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 53, с. 138.
[59] Там же, с. 156.
[60] Там же, с. 157.

Это верх безобразия и бесстыдства! Обязательно *найдите* виновных...» [61].

8 сентября В. И. Ленин вновь возвращается к вопросу Волховстроя и пишет Смольянинову: «**Еще раз**: обратите сугубое внимание и напомните мне, когда я приеду» [62], — а 11 сентября опять пишет Н. П. Горбунову: «О Волховском строительстве скажите мне еще раз» [63].

8 сентября Ленин посылает телефонограмму в ВСНХ, копии в Наркомфин, НК РКИ и Г. О. Графтио, в которой предлагает «немедленно обеспечить Волховстройку необходимым количеством дензнаков для обеспечения форсированного ведения работ...» [64].

13 сентября 1921 г. он посылает телеграмму советскому представителю в Лондоне Ломоносову с требованием сообщить все данные о прохождении заказа на турбины для Волховстроя.

За прошедшие со 2 сентября дни был подготовлен проект специального решения Совета Труда и Обороны о Волховском строительстве, которое В. И. Ленин подписал 16 сентября 1921 г. В этом постановлении указывалось «Ввиду исключительной государственной важности работ по электрификации Петроградского района:

1. Отнести Волховское строительство к разряду внеочередных строительных работ, распространив на него все вытекающие из означенного положения последствия» [65]. Постановление предусматривало ряд мер, обеспечивающих ускорение работ на стройке.

Собравшаяся в октябре 1921 г. IV сессия ВЦИК VIII созыва заслушала, как этого требовал В. И. Ленин, доклад Г. О. Графтио о ходе работ на Волховстрое. Г. О. Графтио указывал на то, что решение предыдущей, III сессии ВЦИКа о выдаче пайков не выполняется. Не выполняется также нормальное финансирование стройки. Со всей свойственной ему прямотой и резкостью Г. О. Графтио обрушился на бюрократические препоны, стоящие перед стройкой. Он подчеркивал необходимость в начале 1922 г. заказать основное гидросиловое оборудование за рубежом. Ряд представителей центральных организаций — Комгосоор, Электрострой и другие — пытались выступить про-

[61] Там же, с. 163.
[62] Там же, с. 181.
[63] Там же, с. 183.
[64] Там же, с. 181.
[65] Развитие электрификации Советской страны, с. 88.

тив этого предложения, обвиняя Г. О. Графтио в том, что он мало уделяет внимания руководству строительством, а больше находится в командировках в Москве. Делегаты сессии отразили эти нападки и подтвердили доверие ему как руководителю крупнейшей советской стройки. Сессия приняла специальное постановление по докладу Г. О. Графтио о Волховском строительстве, в котором предложила «Следственной комиссии Верховного трибунала в срочном порядке расследовать дело и привлечь виновных в срыве важнейших государственных работ к судебной ответственности» [66]. В этом решении были намечены все необходимые мероприятия по нормализации строительства и оказанию ему помощи (включая выделение усиленных пайков, запрещение постороннего вмешательства в дела строительства и т. д.).

Уже в конце 1921 г. и начале 1922 г. положение стройки улучшилось. Развернулись работы на основных сооружениях гидроузла — стали строиться здание гидростанции, плотина и шлюзы. Это было достигнуто в значительной степени благодаря огромной помощи В. И. Ленина.

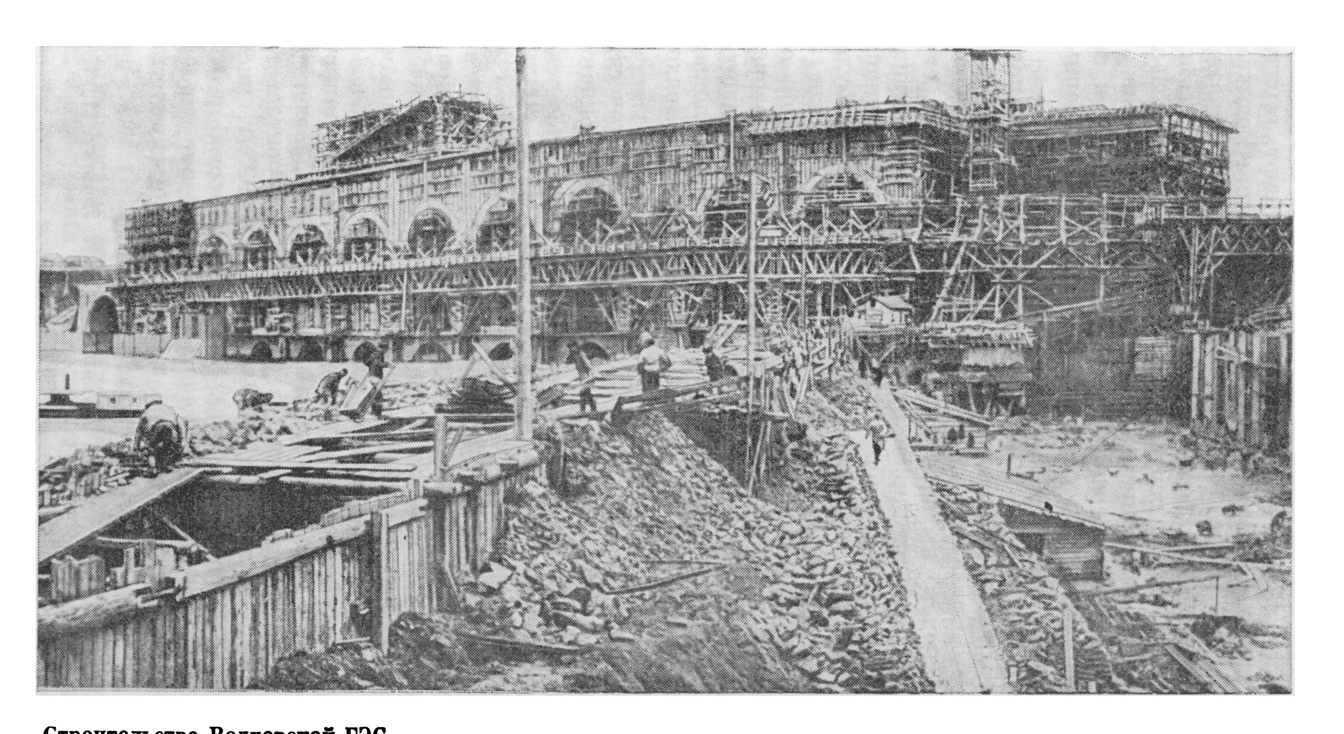
В конце 1921 г. Владимир Ильич в связи с ухудшением состояния здоровья вынужден был уйти в отпуск и переехал в Горки. Но и в это время В. И. Ленин вел подготовку к своему докладу на IX Всероссийском съезде Советов, который должен был открыться 23 декабря 1921 г. Проводя подготовку к докладу, в своем запросе Наркоматам от 17 декабря 1921 г. Ленин просит прислать ему материалы по Волховстрою. В конце января 1922 г., все еще находясь в отпуске, В. И. Ленин опять возвращается к вопросу о гидротурбинах для Волховстроя и пишет письмо в Наркомвнешторг: «Товарищ Ломоносов сообщает, что снова происходят задержки с заказом турбин для волховского строительства.

Предлагаю немедленно выяснить и окончательно разрешить этот вопрос с тов. Ломоносовым с тем, чтобы в дальнейшем не происходило ни малейших задержек с этим возмутительно долго затянувшимся делом.

Решение пришлите мне через тов. Горбунова не позднее 26/I. с/г.» [67].

20 августа 1922 г. петроградские энергостроители, собравшиеся на Волховском строительстве, посылают

[66] Там же, с. 89.
[67] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 54, с. 138.



Строительство Волховской ГЭС

телеграмму В. И. Ленину, в которой «шлют горячий привет и пожелание скорейшего выздоровления Великому пролетарскому вождю и гениальному электрификатору Советской России Владимиру Ильичу. Верим и надеемся, что ты скоро вновь вернешься в наши ряды и поведешь трудящихся всего мира на дальнейшие пролетарские завоевания. Рабочие-строители приложат все усилия к выполнению возложенных на них революцией ответственных заданий. С тобой мы победим» [68].

В декабре 1922 г. уже прикованный к постели, получив разрешение врачей в течение 30—40 минут в день диктовать, Владимир Ильич вновь вспоминает о Волховстрое, ставшем символом индустриализации страны, символом крупной машинной индустрии и электрификации. В своей последней работе «Лучше меньше, да лучше» В. И. Ленин писал: «Только тогда мы в состоянии будем пересесть, выражаясь фигурально, с одной лошади на другую, именно, с лошади крестьянской, мужицкой, обнищалой, с лошади экономий, рассчитанных на разоренную крестьянскую страну,— на лошадь, которую ищет и не может не искать для себя пролетариат, на лошадь крупной машинной индустрии, электрификации, Волховстроя и т. д.» [69].

Среди пожеланий В. И. Ленина Коммунистической партии и советскому народу была и задача окончания строительства Волховской ГЭС.

Коммунистическая партия после смерти В. И. Ленина продолжала борьбу за строительство Волховской ГЭС. В 1923 г. были закончены труднейшие работы по кессонным основаниям здания силовой станции и установке кессонов по линии плотины, почти полностью закончено сооружение ледозащитной стенки, отделяющей аванкамеру от реки. Темп строительства заметно усилился.

В течение последующих лет на строительстве широко развернулись бетонные работы в здании гидроэлектростанции, на плотине и шлюзах. В 1923 г. на строительстве было занято уже около 6000 человек, в 1925 г. число строителей возросло до 15 000. После финансовой реформы 1924 г. значительно улучшилось обеспечение стройки средствами. Нормализовалось и материально-техническое

[68] Товарищу Ленину: Письма трудящихся В. И. Ленину. М.: 1969, с. 366.

[69] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 45, с. 405.

снабжение. На Волховстрой потянулись экскурсии, чтобы посмотреть на эту гигантскую по тому времени стройку.

Начало поступать и заказанное в Швеции оборудование, прибывшее морем в ленинградский порт. Здесь оно перегружалось на баржи, которые уже речным путем по Неве и Волхову доставляли его на стройплощадку. Первые баржи с рабочими колесами турбин поступили 31 июля 1925 г. Отечественные заводы, получившие заказы Волховстроя, делали все, чтобы выполнить их к сроку. С ленинградского завода «Красный путиловец» прибыли металлические щиты, ворота и затворы для гидроэлектростанции и шлюза. Завод «Электросила» успешно выполнил работу по изготовлению первых советских гидрогенераторов для Волховстроя мощностью 8 750 кВа. Прибыло электрооборудование для высоковольтной линии электропередачи, в том числе советские силовые трансформаторы.

Монтаж сложного оборудования электростанции и гидромеханического оборудования плотины и шлюзов был успешно завершен. Кончались последние отделочные работы. Коллектив Волховстроя уверенно подходил к финишу своей тяжелой и героической работы.

С 12 ноября 1926 г. начались пусковые испытания турбины и генератора, а 16 ноября было проведено испытание высоковольтной линии электропередачи Волховская ГЭС — Ленинград напряжением 110 кВ и городского кабельного кольца. Пробная подача тока в город Ленина началась в ночь на 5 декабря. С 17 декабря три волховские турбины начали снабжение ленинградской промышленности и города электроэнергией.

Трудовой подвиг строителей Волховской ГЭС, воплотивших в жизнь задание В. И. Ленина о сооружении первой в Советской стране районной гидроэлектростанции, навсегда вошел в историю электрификации.

19 декабря 1926 г. состоялось торжественное открытие Волховской ГЭС. На него прибыли председатель ВСНХ В. В. Куйбышев, секретарь Ленинградского обкома партии С. М. Киров, заместитель председателя ВЦИК П. Г. Смидович, представители Коминтерна, партийных и советских организаций и дипломатического корпуса. Тысячи строителей пришли на это долгожданное торжество.

В своей речи В. В. Куйбышев сказал:

«Волховская станция — детище Октябрьской революции. Ленин своим даром гениального предвидения в годы нищеты твердо верил, что к моменту готовности Волхов-

ской станции наша страна выйдет из разрухи к социалистическому строительству. Гениальное предвидение сбылось. По всей стране кипит творческая живая работа по переводу промышленности на новую техническую базу, повсюду строится новое хозяйство, которое превратит нашу страну в царство социализма.

Мы переживаем эпоху перехода на новую хозяйственную базу, и символом этого перехода является Волховская станция» [70].

«Вы все помните,— сказал выступивший затем С. М. Киров,— как в тяжелые годы холода, голода, эпидемий и гражданской войны был заложен первый камень на Волхове. Волховстрой явился первым экзаменом сложной трудной работы на фронте хозяйственного строительства... Мы обязаны идти вперед и на опыте Волхова должны строить более мощные станции и строить дешевле. Мы должны научиться так строить, чтобы избежать необходимости покупать оборудование за границей. Наше правительство делает так, чтобы все необходимое — от первого кирпича до сложной машины — было сделано собственными руками на наших заводах, и мы этого достигнем» [71].

Последовательно претворяя в жизнь ленинские идеи электрификации, советский народ научился строить крупнейшие в мире гидроэлектрические станции, целиком оснащенные отечественным оборудованием, не имеющим себе равного в мире. Но, несмотря на то что мощность гидроэнергетических гигантов на Волге, Ангаре и Енисее в десятки раз превосходит мощность Волховской ГЭС имени В. И. Ленина, в памяти советских людей никогда не померкнет слава ленинского Волховстроя — первенца советского гидроэнергетического строительства, предвестника грандиозных успехов нашей гидроэнергетики.

4. КИЗЕЛОВСКАЯ, ИВАНОВО-ВОЗНЕСЕНСКАЯ ГРЭС, ЗЕМО-АВЧАЛЬСКАЯ ГЭС И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Деятельность В. И. Ленина по руководству первым периодом электростроительства в Советской стране, помимо Шатурской, Каширской и Волховской станций, охватывала также многие другие объекты.

Сохранилось большое число документов Совнаркома и

[70] Известия, 1926, 21 дек.
[71] Там же.

СТО, где неоднократно рассматривались вопросы энергетического строительства. Много постановлений, подписанных Лениным, проникнуты заботой о всемерном развитии энергохозяйства и преодолении различного рода трудностей переживаемого периода.

Большое внимание уделял В. И. Ленин вопросам развития промышленности и энергетики Урала, значение которого еще больше возросло в связи с тем, что большая часть Украины была захвачена белогвардейскими полчищами, отрезавшими от страны основные металлургические и угледобывающие районы и житницу страны. Поэтому перед страной остро встал вопрос о максимальном развитии горнодобывающей промышленности Урала и обеспечении снабжения углем уральских железных дорог, связывающих центральные районы страны с Уралом и богатой хлебом Сибирью.

Еще в июле 1918 г. Совет Народных Комиссаров получил доклад представителей кизеловского горного округа, в котором обосновывалось предложение о сооружении Кизеловской электрической станции для обеспечения нормального электроснабжения металлургической и угольной промышленности этого района и для снабжения топливом железнодорожного узла. Это предложение получило поддержку Советского правительства и В. И. Ленина.

В ленинском плане ГОЭЛРО вопросы создания электроэнергетической базы для развития промышленности Урала нашли широкое освещение. Мощность электростанций Урала по плану ГОЭЛРО должна была составить 165 тыс. кВт, что обеспечивало ему третье место среди всех районов страны после Южного и Центрально-Промышленного района. Из намеченных к строительству четырех электростанций на Урале первоочередное значение придавалось Кизеловской ГРЭС (№ 24 по плану ГОЭЛРО) полной мощностью 40 тыс. кВт.

Уже 7 февраля 1920 г. Президиум ВСНХ принял решение о строительстве Кизеловской районной электростанции, работающей на местных кизеловских углях. 30 октября 1920 г. на заседании Комиссии ГОЭЛРО, намечавшей программу первоочередных работ на ближайшие три года, строительство Кизеловской ГРЭС было включено в эту программу как один из важных и срочных объектов. Сооружение электростанции было начато в 1920 г., когда в основном была проделана организационная работа и начата подготовка к строительству. Было создано

строительное управление Кизеловской электростанции во главе с одним из первых советских энергостроителей, активным борцом за ленинскую электрификацию А. В. Черкасовым.

В 1921 г. на строительстве работали уже около 1000 человек, значительная часть которых была объединена в артели. В этом году сооружался поселок строителей, материальные склады, подъездные пути и налаживалось временное электроснабжение стройки. В. И. Ленин внимательно следил за строительством Кизеловской ГРЭС. Доклады Электроотдела и Электростроя Комгосоора ВСНХ и личные разговоры с Г. М. Кржижановским и другими руководителями электрохозяйства страны давали ему возможность быть в курсе дела стройки. В письме к Г. М. Кржижановскому от 11 июля 1921 г. Ленин рекомендует напечатать в газете «Экономическая жизнь» материалы о развертывании электростроительства в стране, в частности он обращает внимание на Кизеловскую ГРЭС [72]. В подписанном В. И. Лениным в декабре 1921 г. постановлении Совнаркома о плане электрификации России также упоминается и Кизеловская районная электростанция.

В 1922 г. в связи с тяжелым положением на строительстве из-за неудовлетворительных материально-бытовых условий, вызывавших массовую текучесть рабочих кадров, отсутствия ряда необходимых стройматериалов, инструментов, спецодежды и др., Электрострой принял ряд мер по оказанию помощи стройке. По распоряжению В. В. Куйбышева в сентябре 1922 г. на строительство Кизеловской ГРЭС были выделены дополнительные средства, некоторое оборудование, сборные дома и др. Для борьбы с эпидемиями направлены врачи с необходимыми медикаментами и дезкамерами. Из Петрограда прибыли два турбоагрегата по 3 тыс. кВт, демонтированные на Ораниенбаумской электрической станции.

Несмотря на огромные трудности тех лет, в условиях нехватки материалов, рабочей силы и крайне плохого продовольственного снабжения коллектив строителей, опираясь на поддержку В. И. Ленина, обеспечил пуск электростанции уже в июле 1924 г.

Огромную помощь оказывал В. И. Ленин строительству Иваново-Вознесенской районной электростанции, пред-

[72] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 52, с. 271.

назначенной для электрификации крупнейшего текстильного района. Подготовка к строительству этой электростанции была начата еще в конце 1918 г. В течение 1919 г. велись работы по изысканиям топливной базы для электростанции. Богатые торфяные залежи вокруг Иваново-Вознесенска позволяли запроектировать здесь сооружение крупной по тому времени районной электростанции.

Проведенная подготовительная работа позволила включить сооружение Иваново-Вознесенской ГРЭС в ленинский план ГОЭЛРО.

В докладе Комиссии ГОЭЛРО «Электрификация Центрально-промышленного района» указывалось:

«Первоочередная Иваново-Вознесенская районная станция предназначена для электрификации крупнейшего текстильного района, охватывающего собой Иваново-Вознесенск, Шую, Кохму, Середу, Яковлевское, Родники, Вычугу, Кинешму и пр. Из-за отсутствия крупных торфяных массивов в середине этого района место для станции выбрано в южной части его, на громадном торфяном массиве с исследованной площадью до 8000 десятин, в районе озер Сахтыш и Рубского. Размеры исследованных торфяных залежей и наличность в ближайшем соседстве других, пока еще не исследованных массивов, позволит в будущем развить эту станцию до нужной для электрификации района мощности 80 000 киловатт»[73].

На карте электрификации РСФСР, приложенной к тексту плана ГОЭЛРО и карте, демонстрировавшейся на VIII Всероссийском съезде Советов, Иваново-Вознесенская ГРЭС была обозначена под № 15. Мощность ее по плану ГОЭЛРО должна была составить 40 тыс. кВт.

Под председательством В. И. Ленина Совет Труда и Обороны 7 апреля 1920 г. принял следующее постановление.

«1. Признать проектируемую Иваново-Вознесенскую районную электрическую станцию имеющей государственное значение.

2. Признать постройку этой станции срочной.

3. Включить Иваново-Вознесенскую станцию в список станций, на которые распространяется действие постановления Совета Народных Комиссаров от 3 февраля 1920 г. «О необходимости принятия чрезвычайных мер к снабже-

[73] Электрификация Центрально-промышленного района. М.: НТО ВСНХ, 1920, с. 70—71.

нию электрических станций материалами, топливом, продовольствием, фуражом и соответствующим личным составом»[74].

Постановление было подписано лично В. И. Лениным, который в дальнейшем наблюдал за ходом строительства этой электростанции.

Так, в августе 1921 г. в телефонограмме в Электроотдел ВСНХ В. И. Ленин просил сообщить ему о некоторых подробностях организации ряда электростанций и, в частности, Иваново-Вознесенской.

В октябре 1921 г. В. И. Ленин вновь детально занимается вопросами о ходе строительства Иваново-Вознесенской ГРЭС. В письме в президиум ВСНХ он предлагает срочно прислать ему материалы о постройке электростанции: сведения о состоянии проектирования и основные данные проекта об организации строительства; характеристику лиц, ответственных за это, сведения о числе рабочих и служащих с подробным разделением на квалифицированных и неквалифицированных рабочих и т. д., строительную программу на 1921 и 1922 гг. и ее исполнение; данные о фактическом положении стройки и реально выполняемых работах и, наконец, об обеспеченности строительства продовольствием, строительными и техническими материалами, рабочей силой и т. п. Ответ на указанные вопросы должен был дать исчерпывающую картину состояния строительства станции.

Ознакомившись с присланными материалами, В. И. Ленин 23 ноября 1921 г. обратился в Госплан со следующим письмом:

«Прошу поставить в Госплане вопросы:

1. об ускорении постройки и пуска в ход Иваново-Вознесенской районной (на Рубском озере) электрической станции и

2. о включении в программу Главторфа на 1922 г. разработку рубских торфяных болот или передачи этой разработки строительству станции.

Необходимо теперь же в связи с наличием материальных ресурсов установить и утвердить на 1922 г. программу строительства и торфяных работ для Иваново-Вознесенской станции и их очередность.

Считаю желательным привлечение к обсуждению этого вопроса, кроме центральных заинтересованных ведомств

[74] В. И. Ленин об электрификации, с. 394.



Вручение знамени от рабочих Волховстроя строителям ГРЭС «Уткина Заводь»

(Комиссии использования, Главкомгосоора, Главторфа), и представителя Иваново-Вознесенского губэкономсовещания, а также главного инженера строительства.

Председатель СТО *В. Ульянов* (*Ленин*)

Вообще следует поторопиться с разработкой плана государственного электростроительства на 1922 г. с таким расчетом, чтобы он был готов к съезду Советов»[75].

С большим вниманием следил В. И. Ленин и за ходом строительства тепловой электростанции Уткина Заводь (ныне 5 ЛГЭС – «Красный Октябрь»), расположенной вблизи Петрограда, которая должна была работать на торфе. В письме к Г. М. Кржижановскому от 11 июня он упоминает о необходимости «ясно выделить... на 1/2 доведенные (Уткина заводь)»[76] в материалах об итогах электростроительства. Готовясь к докладу на IX Всерос-

[75] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 54, с. 33.
[76] Там же, т. 52, с. 271.

сийском съезде Советов, В. И. Ленин поручает управделами СНК Н. П. Горбунову выяснить «значение Каширки и Уткиной заводи и предстоящее весной 1922 года их открытие» [77]. Выступая на съезде, В. И. Ленин сказал: «...если... мы опоздали с открытием одной крупной электрической станции, то в начале 1922 г. их будет две: Каширская в Подмосковье и Уткина Заводь под Питером» [78].

В. И. Ленин проявлял большой интерес к ходу строительства и других первенцев социалистической электрификации, сооружение которых было начато при его жизни. Он видел в них не только успехи восстановления народного хозяйства страны, но и реальное осуществление его идеи создания материально-технической базы нового, бесклассового общества. В каждой новой электростанции Ленин приветствовал очаг коммунизма, базу новой культуры. Поэтому он так внимательно следит за ходом электростроительства в нашей стране. В телефонограмме в Электроотдел ВСНХ Н. Н. Вашкову, копию которой он посылает Г. М. Кржижановскому от 1 августа 1921 г., В. И. Ленин пишет: «Нет ли некоторых подробностей о начале организации станций Штеровской, Иваново-Вознесенской, Нижегородской и Челябинской? ...

Нельзя ли сообщить некоторые подробности о станциях Болшевского района, около Мытищ, и Детскосельской, снабжающей Петроград, и более точно о времени предполагаемого окончания?» [79].

Великий основоположник нашей партии проявлял большой интерес к ходу электростроительства и охотно приходил на помощь энергостроителям, воплощавшим в жизнь его гениальный план электрификации. Ярким примером этому может служить сооружение Земо-Авчальской гидроэлектрической станции под Тбилиси. Сооружение мощной для того времени гидроэлектростанции для электроснабжения столицы Грузии имеет свою историю. Еще до первой мировой войны имелся ряд проектов строительства гидроэлектростанции на горной реке Куре, протекающей вблизи Тбилиси. Все природные условия, и геологические и гидрологические, были для этого вполне благоприятными. Бельгийские и английские капиталисты охотно предложили свои услуги по строительству электро-

[77] Там же, т. 54, с. 79.
[78] Там же, т. 44, с. 321.
[79] Там же, т. 53, с. 85.

станции, потребовав выдать им концессии на ее постройку. В получении концессии особенную заинтересованность проявил небезызвестный английский предприниматель Чарльз Стюарт, уже получивший от царского правительства концессию на использование гидроэнергии реки Терек и озера Гокча (ныне Севан) в Армении. Но борьба этих групп и сопротивление владельцев тепловых электростанций привели к провалу всех подобных проектов. В стране продолжалась постройка мелких тепловых станций. К 1914 г. в Тбилиси действовали 44 тепловые электростанции, имевшие обособленные электрические сети. Их средняя мощность составляла 230 л. с. Кроме того, в городе действовали сотни дизелей и паровых машин с механическим приводом.

Победа Советской власти в Грузии создала условия для сооружения Земо-Авчальской ГЭС. 25 февраля 1921 г. 11-я армия во главе с Серго Орджоникидзе и С. М. Кировым вместе с отрядами восставших трудящихся вступила в Тбилиси. Меньше чем через два месяца после этого В. И. Ленин в своем обращении «Товарищам коммунистам Азербайджана, Грузии, Армении, Дагестана, Горской республики» от 14 апреля 1921 г. выдвинул задачу всемерно развивать производительные силы этого богатого края и подчеркнул необходимость использования белого угля для нужд электрификации и орошения.

«Сразу постараться,— пишет В. И. Ленин,— улучшить положение крестьян и начать крупные работы электрификации, орошения. Орошение больше всего нужно и больше всего пересоздаст край, возродит его, похоронит прошлое, укрепит переход к социализму» [80].

Кавказское бюро ЦК, Серго Орджоникидзе, грузинские большевики и крупные инженеры О. Н. Мелик-Пашаев, В. А. Чичинадзе и другие выступили инициаторами строительства первенца гидроэнергетики Закавказья — районной Земо-Авчальской гидроэлектрической станции на реке Куре вблизи Тбилиси. Станция была запроектирована в том месте, где сливались Арагва и Кура.

Тифлисский Совет рабочих и крестьянских депутатов 27 мая 1922 г. рассмотрел ряд проектов электроснабжения города и принял решение, утверждающее выбор Земо-Авчальской ГЭС по схеме О. Н. Мелик-Пашаева. 20 июля 1922 г. был образован Комитет по сооружению гидро-

[80] Там же, т. 43, с. 200.

электрической станции в Земо-Авчалах (КОМЗАГЭС) во главе с Ш. Элиава. Комитет незамедлительно приступил к подготовке организации строительства.

В постановлении Совета было указано: «Приступить к постройке гидроэлектрической станции у Земо-Авчал мощностью 12 000 лошадиных сил для электрификации города Тифлиса по проекту гидростроя ВСНХ» [81].

Строительство станции стало важнейшим объектом хозяйственной деятельности грузинских большевиков и всего народа, вступившего на путь социалистического строительства. 10 сентября 1922 г. на строительстве ЗАГЭС был проведен общегородской воскресник.

О воскреснике образно рассказал один из старейших энергетиков Грузии — В. Р. Чубинидзе, впоследствии работавший на строительстве ЗАГЭС:

«Рано утречком мы атаковали трамвай — вагончики тогда были со всех сторон открытыми, так что легко было себе представить этот штурм. Приехали на вокзал. Там уже были группы рабочих главных мастерских станции Тифлис, трамвайщики — сплошь молодежь. Вскоре, попыхивая, подошел маленький паровозик типа «Кукушка», который тянул за собой довольно длинный состав теплушек. Разместились по вагонам. Паровозик засвистел, дернул несколько раз, словно пробуя силы, и начал набирать скорость. Ехали весело с песнями, шутками, смешными рассказами. Первый эшелон направился в Авчалу (злая долина — в переводе с грузинского) — так ее назвали за то, что в ней бушуют ветры, особенно неприятные зимой, нехорошие, злые ветры.

Наш второй эшелон остановился как раз там, где мутные воды Арагвы, стекающие с Главного Кавказского хребта, вливаются в Куру возле древней столицы Грузии Мцхета.

У станции Мцхета через старинный каменный мост перешли на левый берег Арагвы, а затем через временный мостик перешли на берег Куры. Здесь по фронту в полтора километра цепочкой растянулась молодежь с лопатами, ломами, кирками. Хорошо работала молодежь. С каждым ударом кирки и лома все явственней обозначалась трасса будущего канала. Так мы работали уже некоторое время, когда вдруг послышались возгласы приветствия, раздались крики «ура». По цепочке людей будто по телефон-

[81] Развитие электрификации Советской страны, с. 529.

ному проводу пронеслось: «Серго, Серго приехал!» Трудно передать охватившее нас ликование, ведь Серго был самым популярным человеком в Грузии, ведь в Серго молодежь видела свой идеал — человека большого сердца, огромной энергии, пламенного большевика...» [82].

На этом всенародном воскреснике работало около 4 тыс. человек во главе с Серго Орджоникидзе, Филиппом Махарадзе и другими руководителями грузинских большевиков. Его проведение показало твердую решимость народов молодой Советской Грузии идти по пути ленинской электрификации.

Всего через 18 дней Госплан принял специальное постановление о сооружении Земо-Авчальской ГЭС, в котором согласился с решением местных организаций о строительстве гидростанции, признал, что смета не вызывает возражений, и счел необходимым при разработке рабочего проекта предусмотреть повышение мощности станции до 25 тыс. кВт. Госплан признал необходимость оказания помощи строительству со стороны Советского правительства и рекомендовал заказы на необходимое оборудование и материалы передать на заводы РСФСР и Украины.

Но, несмотря на это решение Госплана, финансированию строительства Земо-Авчальской ГЭС чинились препятствия, и некоторые ответственные работники были противниками стройки. Серго Орджоникидзе был вынужден написать письмо лично В. И. Ленину, в котором резко критиковал противников строительства ЗАГЭС.

Владимир Ильич незамедлительно ответил:

«16/X. 1922 г.

т. Серго!

И Сталин и Сокольников оказались против ассигновки на электрическую станцию под Тифлисом.

Компромисс: поездка Туманова.

Отнеситесь с *сугубым* вниманием (тут и вопрос о *чае* и др.).

Весь материал соберите (для управдела).

Мне пришлите и весь материал и **краткую** сводку (для меня лично). Борьба будет трудная.

Ваш *Ленин*» [83].

[82] Сделаем Россию электрической, с. 335.
[83] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 54, с. 298—299.

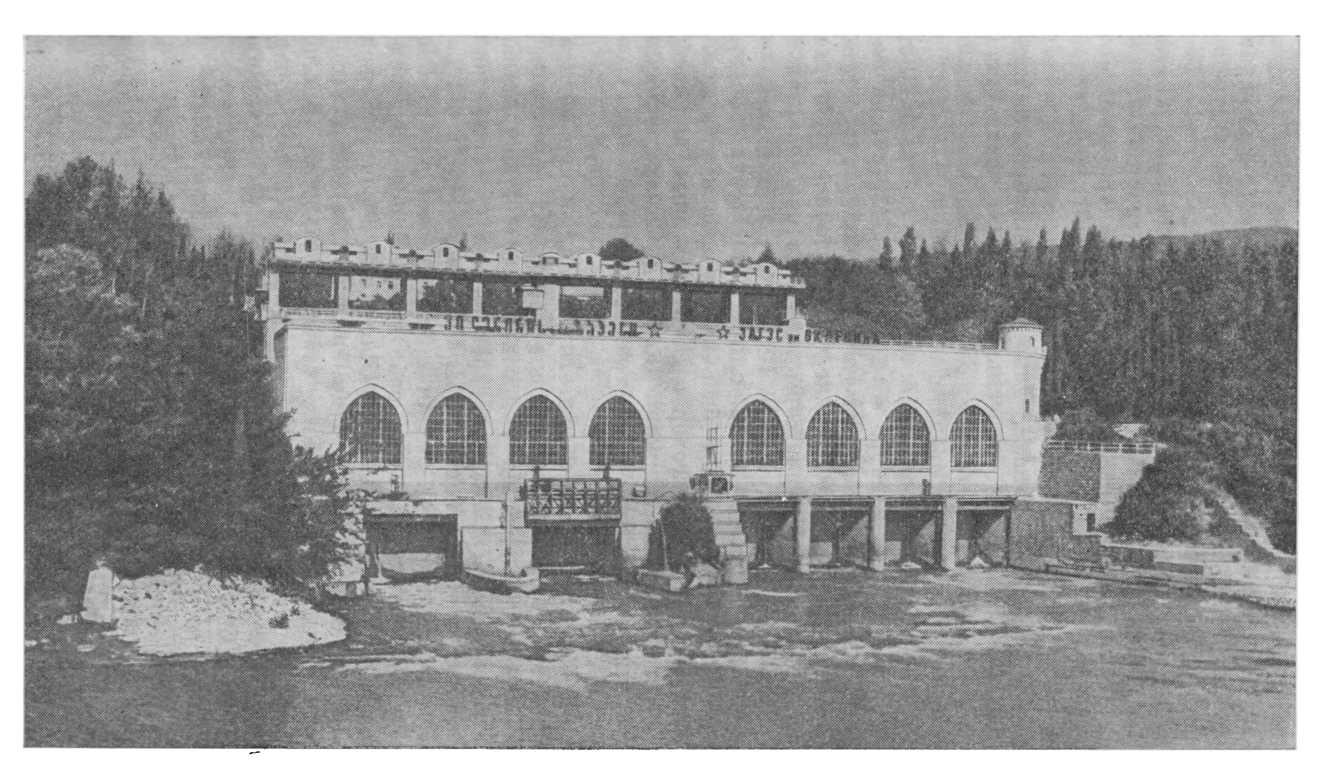
В этой борьбе победил В. И. Ленин. По его инициативе 16 января 1923 г. Совет Труда и Обороны признал сооружаемую Тифлисским Советом рабочих и красноармейских депутатов гидроэлектрическую станцию на Куре у Земо-Авчала строительством государственной важности и обязал Наркомфин включить в ориентировочный бюджет 1922/23 г. кредит в размере 1 млн. руб. золотом на выдачу долгосрочной ссуды Совнаркому ЗСФСР для Тифлисского Совета на сооружение указанной станции [84].

Началось сооружение гидростанции. Уже к лету 1923 г. удалось в основном закончить общий проект сооружения и смету. В 14 км от Тбилиси выше по течению Куры начались работы по устройству деривационного канала длиной 3 км. Он берет свое начало непосредственно ниже местечка Мцхет, после впадения в Куру Арагвы. Выше сооружалась подпорная бетонная плотина, направляющая воды Куры в канал. В 1923 г. помимо работ по каналу велось строительство вспомогательных и гражданских сооружений, укладывались узкоколейные пути и устраивались временные электростанции. В 1924 г. уже были отрегулированы основные вопросы финансирования стройки и начато сооружение главной плотины ЗАГЭС, которое продолжалось и в следующем году. В 1925 г. производилась укладка бетона в тело главной плотины. Несмотря на стесненность строительной площадки, удалось достигнуть суточной укладки бетона в 700 куб. м, что в то время было рекордным для строительства в Советской России. Это было достигнуто благодаря четкой организации строительных работ и применению максимально возможной по тому времени механизации стройки. В августе 1925 г. строители уже приступили к сооружению машинного зала. Эти работы были закончены к лету 1926 г., и был начат монтаж турбин и генератора.

26 июня 1927 г. состоялось торжественное открытие Земо-Авчальской гидроэлектростанции, которой постановлением ЦИК ССР Грузии было присвоено имя В. И. Ленина.

Дружный коллектив строителей, возглавлявшийся выдающимся грузинским инженером-гидростроителем В. А. Чичинадзе, опираясь на поддержку партийной организации республики и лично Серго Орджоникидзе, осуществил сооружение гидростанции за сравнительно ко-

[84] Развитие электрификации Советской страны, с. 529—530.



Земо-Авчальская ГЭС им. В. И. Ленина

роткий срок — в четыре с небольшим года. Сооружение ЗАГЭС явилось прекрасной школой для местных кадров энергостроителей, которые в дальнейшем осуществили постройку ряда гидроэлектрических станций.

В первые годы Советской власти, еще при жизни В. И. Ленина, началось строительство электростанций еще в ряде национальных республик страны. В Армении после победы Советской власти в декабре 1920 г. приступили к сооружению Ереванской ГЭС на проходящем через город оросительном канале. Такое решение давало возможность без больших строительных работ в кратчайшие сроки пустить два агрегата по 880 кВт первой очереди с минимальным расходом средств.

В Азербайджане после установления в апреле 1920 г. Советской власти в декабре того же года был пущен агрегат мощностью 10 тыс. кВт на бакинской электростанции «Красная звезда». Позже недостаточное развитие энергетической базы стало тормозить рост нефтедобычи в Баку. Поэтому в Москву к В. И. Ленину для доклада о создавшемся тяжелом положении с оборудованием для электростанции «Азнефть» был командирован специальный представитель. Разговор с В. И. Лениным дал свои результаты — Москва, Нижний Новгород, Самара и Харьков стали поставлять Баку трансформаторы и другое оборудование [85].

В Узбекистане велась подготовка сооружения вблизи Ташкента на оросительном канале Боз-су гидроэлектрической станции — первенца гидроэнергетики Узбекистана.

Развитие энергетического строительства в Казахстане тоже связывается с именем В. И. Ленина.

Известно, что В. И. Ленин лично принял в сентябре 1921 г. приехавших с Алтая работников Риддерских рудников Е. Ф. Домненко и И. К. Бредихина и рассматривал с ними вопрос о состоянии рудников и перспективы строительства гидроэлектрических станций в этом районе. В своей записи беседы В. И. Ленин пишет: «...построили плотину и *можем* достроить эл[ектрическую] станцию (100.000 л[ошадиных] сил)

| 2 сильные реки, Ульба (?) и Граматуха? |» [86].

В. И. Ленин проявлял большую заинтересованность в вопросе энергетического использования водных ресурсов

[85] *Рза-Кулиев Ю. А.* Развитие электроэнергетики социалистических республик. М.: Энергия, 1972, с. 207.

[86] Ленинский сборник, XXIII, с. 65.

крупнейшей реки Европы Волги. Соратник Ленина — Г. М. Кржижановский еще в дооктябрьский период выдвинул смелую идею создания гидроузла на Волге в районе Самарской Луки. Выступив еще в 1910 г. поборником использования этих природных данных, Г. М. Кржижановский в течение многих лет вынашивал мысль о сооружении мощной гидроэлектростанции, могущей обеспечить электроснабжение Поволжья от богатейших неистощимых запасов гидроэнергии Волги. В одной из бесед с Лениным он поделился своими мыслями с Владимиром Ильичем, который сразу перевел этот разговор на реальные рельсы. Об этом позднее Г. М. Кржижановский рассказывал крупнейшему советскому гидростроителю Ивану Васильевичу Комзину, принимая его у себя дома:

«В девятнадцатом году на том месте, где вы сейчас сидите, сидел у меня Владимир Ильич Ленин. Зашел он сказать, что вот, мол вам, Глеб Максимилианович, охранная грамота и восемь красноармейцев, поезжайте в Самару, походите там по Самарской Луке, посмотрите как следует, где можно построить гидростанцию. В ту пору у нас уже имелись материалы изысканий, проведенных инженером Е. В. Лукьяновым, и я хотел своими глазами осмотреть район предполагаемого строительства. На трех лошадях верхом отправились мы из Самары по берегу Волги, вдоль по Луке. Трудная была, но интересная миссия! По приезде я сделал доклад на заседании Совнаркома» [87]. Когда Г. М. Кржижановский выдвинул идею сооружения большой плотины на Волге с мощной гидроэлектростанцией, она вызвала панику среди власть имущих и их прислужников. В 1910 г. в Италию на имя графа Российской империи, его сиятельства графа Орлова-Давыдова полетела депеша:

«Ваше сиятельство, призывая на Вас Божью Благодать, прошу принять архипастырское извещение: на Ваших потомственных исконных владениях прожектеры Самарского технического общества совместно с богоотступником инженером Кржижановским проектируют постройку плотины и большой электрической станции.

Явите милость своим прибытием сохранить Божий мир в Жигулевских владениях и разрушить крамолу в зачатии.

[87] *Комзин И. В.* По завету Ленина.— Глеб Максимилианович Кржижановский. Жизнь и деятельность. М.: Наука, 1974, с. 154.

С истинным архипастырским уважением имею быть Вашего сиятельства защитник и богомолец Епархиальный архиерей Преосвященный Симеон Самарский и Ставропольский.

Самара, июня 9-го дня 1910 года».

Только при Советской власти проблемы использования огромных водных ресурсов России на Волге могли стать реальными. В. И. Ленин проявил большой интерес к идее Г. М. Кржижановского. В те годы он напряженно искал места для строительства новых районных электростанций. Поэтому Г. М. Кржижановский, снабженный документом, подписанным лично В. И. Лениным, отправился в Самарскую Луку через Самару и, связавшись с местными энтузиастами, познакомился с районом предполагаемого строительства.

Ленин пришел к выводу, что молодая пролетарская республика еще не располагает необходимыми денежными и материальными ресурсами, чтобы начать сооружение грандиозных гидроэлектростанций на Волге. Сооружение волжских станций осуществил советский народ через много лет, опираясь на индустриальную мощь страны, созданную на базе ленинской электрификации.

Еще за много лет до Октября существовали и проекты использования гидроресурсов Днепра для нужд энергетики. Однако хозяева земель Приднепровья, которые подлежали затоплению, и в первую очередь великий князь Михаил Романов и граф Стенбок-Фермора добились того, что один проект за другим проваливались в разных комиссиях. Только победа Октябрьской революции позволила претворить в жизнь план сооружения Днепрогэса. Днепровская ГЭС была самой крупной электростанцией, намеченной ленинским планом ГОЭЛРО. Начало ее сооружения неразрывно связано с именем Владимира Ильича Ленина. При всей своей занятости Ленин нашел время принять автора проекта Днепровской ГЭС И. Г. Александрова и ознакомиться с его предложениями, которые встретили поддержку Владимира Ильича. В январе 1921 г. было создано проектное бюро Днепростроя под руководством И. Г. Александрова. Уже 10 августа 1921 г. Ленин подписал постановление Совета Труда и Обороны об освобождении земель, подлежащих затоплению при сооружении Днепровской ГЭС,

Глава четвертая

ПЕРВЫЕ ШАГИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВА СТРАНЫ

1. ЭНЕРГЕТИКА СТРАНЫ В ДОРЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПЕРИОД

В. И. Ленин, придавая первостепенное значение электрификации страны и развитию электроэнергетического хозяйства, с первых же месяцев после установления Советской власти проводил большую работу по организации государственных органов управления электроэнергетикой и энергостроительством и обеспечению промышленности и городов молодой Советской республики электроэнергией.

Доставшееся в наследство пролетарскому государству электроэнергетическое хозяйство по уровню развития стояло на одном из последних мест в мире. В 1913 г. в России (в современных границах) было выработано всего 2,04 млрд.кВт·ч электроэнергии. В 1913 г. Россия производила в 12 раз меньше электроэнергии, чем Соединенные Штаты Америки. Установленная мощность всех электростанций немногим превышала 1 млн.кВт. Огромные запасы топливных и гидроэнергетических ресурсов не были изучены, а немногие уже известные почти не использовались. Мощность всех гидроэлектростанций составляла всего 16 МВт.

Тепловые электростанции работали на дальнепривозном топливе (нефть, уголь, керосин и даже импортный английский уголь). Единственная районная электростанция на местном топливе — торфе — «Электропередача» была введена в действие в 1914 г. На большинстве мелких электростанций было установлено неэкономичное, устаревшее оборудование — жаротрубные котлы, паровые машины, локомобили.

Эти электростанции работали изолированно друг от друга. В одном и том же городе иногда применялись различное напряжение и частота электрического тока. Длина линий электропередачи (напряжением выше генераторного) составляла лишь 100 км. В 1914 г. вошла в действие

первая высоковольтная линия электропередачи 70 кВ от станции «Электропередача» до Москвы.

Подавляющее большинство электростанций принадлежало различным частным компаниям, владельцам заводов и поместий. Две крупнейшие электрические компании контролировались иностранным капиталом — «Общество электрического освещения 1886 года» — германским, а общество «Гелиос» — бельгийским.

Иностранцы хозяйничали и в электротехнической промышленности России. Из 72,5 млн. руб., вложенных в электропромышленность царской России, 51 млн. руб. принадлежал иностранному капиталу. Иностранные капиталисты, и в первую очередь германские, владевшие львиной долей капиталовложений (81%), создали ряд акционерных обществ, находившихся всецело под контролем заграничных концернов (Всеобщая компания электричества, Акционерное общество русских электротехнических заводов Сименс-Гальске и др.). Активно действовал также шведский, французский, английский, американский и итальянский капитал.

Таким образом, русская электропромышленность находилась в полной зависимости от иностранного капитала, который умышленно сдерживал ее самостоятельное развитие.

В отсталом состоянии было и энергетическое машиностроение. Кроме Петроградского металлического завода, ни одно предприятие в стране не производило паровых турбин. Но и на этом заводе изготовлялись турбины незначительной мощности. За 10 лет, с 1907 по 1917 г., завод изготовил всего 26 турбин общей мощностью 9 тыс. кВт. Рекордом была турбина мощностью 1250 кВт.

В таком же состоянии находилась котельная промышленность. На территории царской России существовало свыше 100 мелких заводиков и мастерских, производивших в основном жаротрубные котлы и другое сантехническое оборудование. Только Таганрогский, Невский и Петроградский металлический заводы производили более мощные котельные установки по чертежам иностранных фирм. Большую роль в развитии котлостроения сыграло изобретение русского инженера В. Г. Шухова, который сумел создать котел своей конструкции, по ряду технико-экономических показателей превосходивший зарубежные образцы. Но крупные котлы для более мощных станций ввозились из Англии, Германии и Австро-Венгрии.

Еще в худшем состоянии в России находилось производство турбогенераторов. До 1917 г. в России было выпущено всего 24 турбогенератора на общую мощность примерно 8 тыс. кВт. Причем крупнейшими из них были два генератора по 1,5 тыс. кВт, выпущенные в Таллине на заводе «Вольта».

Таким образом, электротехническая промышленность и энергетическое машиностроение в царской России находились на весьма низком техническом уровне и принадлежали в основном иностранному капиталу, что ставило страну в зависимость от экономически развитых капиталистических государств.

В период первой империалистической войны (1914—1917 гг.) производство электрооборудования и турбин резко упало. Заводы были переключены на военные заказы. Война нарушила нормальную работу электростанций и предприятий энергомашиностроения и электротехнической промышленности. Технически отсталое энергохозяйство пришло в упадок. Разразившийся топливный кризис вызвал перебои в снабжении электростанций топливом. Оборудование выходило из строя из-за отсутствия запасных частей. Электроэнергетика и предприятия лишились большого числа русских рабочих и специалистов, мобилизованных на фронт. Основная часть иностранных специалистов покинула Россию.

В этих тяжелых условиях необходимо было как можно быстрее наладить работу энергетического хозяйства для обеспечения первоочередных нужд населения и промышленности.

2. ПЕРВЫЕ ШАГИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Сразу же после победы Октября Советское государство проводит национализацию электрических станций и заводов энергомашиностроения и электротехнической промышленности, вводит рабочий контроль на предприятиях, осуществляет ломку буржуазного аппарата государственной власти, создавая советские органы управления.

Еще 16(29) декабря 1917 г. Совет Народных Комиссаров за подписью В. И. Ленина принимает декрет о конфискации имущества «Общества электрического освещения 1886 года», которому принадлежало большинство крупных электростанций Петрограда, Москвы и других

городов. Руководители этого общества, тесно связанные с капиталистами, с первых дней революции в союзе с меньшевиками умышленно срывали нормальную работу электростанций, пытаясь подорвать электроснабжение Москвы и Петрограда.

В этих условиях Совет Народных Комиссаров принял декрет, в котором было сказано: «Ввиду того, что «Общество электрического освещения 1886 года», получая в течение целого ряда лет правительственные субсидии, своим управлением привело предприятие к полному финансовому краху и конфликту со служащими, грозящему прекратить работу предприятия, Совет Народных Комиссаров постановил: конфисковать все имущество «Общества электрического освещения 1886 года», в чем бы это имущество ни состояло, и объявить его собственностью Российской Республики.

Весь служебный и технический персонал должен оставаться на местах и исполнять свои обязанности.

За самовольное оставление занимаемой должности или саботаж виновные будут преданы Революционному суду» [1].

В дальнейшем были национализированы все электростанции и заводы электротехнической промышленности. Государство твердо взяло в свои руки управление этими важнейшими отраслями хозяйства.

Для руководства всей экономической жизнью страны 2(15) декабря 1917 г. ВЦИК и СНК по предложению В. И. Ленина принимают «Декрет о Высшем Совете Народного хозяйства». На ВСНХ возлагалась выработка общих норм и плана регулирования экономической жизни страны; ему предоставлялось право конфискации, реквизиции, секвестра, принудительного синдицирования различных отраслей промышленности и торговли. Все существующие учреждения по управлению хозяйством подчинялись ВСНХ.

В составе ВСНХ были организованы отделы для руководства отраслями хозяйства. Руководство электроэнергетическим хозяйством и электропромышленностью осуществлял Отдел электротехнической промышленности ВСНХ (Электроотдел). В мае 1918 г. Электроотдел состоял из трех подотделов: эксплуатации и учета существующих станций, учета материалов и радиотехнического.

[1] Декреты Советской власти. М.: Госполитиздат, 1957, т. 1, с. 241.

Одновременно с учетом распыленного электрохозяйства страны, принадлежавшего до революции большому числу хозяев, Электроотдел начал подготовку к разработке плана развития электрохозяйства.

В июле 1919 г. по инициативе В. И. Ленина ВСНХ принял постановление «Об управлении объединенными государственными электрическими станциями», согласно которому все национализированные электростанции объединялись в одно административно-производственное целое под названием «Объединенные государственные электрические станции». Это объединение передавалось в ведение Электроотдела ВСНХ.

В январе 1918 г. при Электроотделе ВСНХ была организована Комиссия по обследованию энергоресурсов России. В задачи Комиссии входило: сбор и проверка данных об источниках энергии, дальнейшее их изучение и подготовка научно обоснованного материала о возможностях использования этих источников государственной сетью районных электростанций. В. И. Ленин проявлял большую заинтересованность в деле изучения энергетических ресурсов России. Вопрос о гидрометрических работах специально обсуждался на заседании Малого Совнаркома.

Старейший энергетик В. Д. Ястребова пишет в своих воспоминаниях: «Во время заседания Владимира Ильича дважды вызывали и, следовательно, он слышал не все, что говорилось, но он так правильно и четко формулировал свои предложения по рассматриваемому вопросу, что представители как Наркомзема, так и Высшего Совета Народного Хозяйства остались вполне удовлетворены. Заканчивая заседание, Ленин подчеркнул необходимость широкого изучения рек Советского Союза для решения вопросов об энергетическом использовании водных ресурсов страны» [2].

12 апреля 1918 г. на заседании СНК также под председательством В. И. Ленина обсуждался вопрос о работе Академии наук по изучению естественных богатств России.

Развертывание в Советской стране нового капитального строительства требовало создания государственного органа, который бы осуществлял руководство этим важнейшим участком хозяйственной деятельности молодого про-

[2] Участницы Великого созидания. М.: Госполитиздат, 1962, с. 107—108.

летарского государства. В мае 1918 г. Совет Народных Комиссаров принял декрет о создании при ВСНХ Комитета государственных сооружений (Комгосоор) — первой организации по планированию и управлению строительством в общегосударственном масштабе.

В связи с подготовкой к строительству первых районных электростанций — Шатурской и Волховской — и развертыванием других работ по электростроительству в июне 1918 г. при Комгосооре ВСНХ было создано Управление электротехническими сооружениями (Электрострой) для развития, регулирования и объединения строительства электротехнических сооружений. Инициатива местных советских органов и трудящихся привела к широкому развертыванию строительства местных электростанций. Часть этих строек имела общегосударственное значение.

Для упорядочения энергостроительства В. И. Ленин 4 мая 1919 г. подписал постановление СНК о передаче всего электростроительства, имеющего общегосударственное значение, в ведение Электростроя Комгосоора. При Электрострое Комгосоора был образован Центральный электротехнический совет (ЦЭС). 4 марта 1919 г. В. И. Ленин лично подписывает постановление Совета Народных Комиссаров об учреждении ЦЭС «в составе трех секций (сильных токов, слабых токов и заводского строительства), состоящий из виднейших специалистов электростроительного дела...» [3].

В первый состав этого «института постоянных консультантов» (так были названы в постановлении СНК лица, составлявшие ЦЭС), утвержденный Президиумом ВСНХ, вошли такие видные большевики энергетики, как Г. М. Кржижановский, Л. Б. Красин, В. В. Старков и П. Г. Смидович. Вместе с ними в Совет были введены и крупнейшие русские электрики и энергостроители, навсегда связавшие свои имена с развитием электрификации в нашей стране. Среди них И. Г. Александров, А. В. Винтер, Г. О. Графтио, Р. Э. Классон, А. Г. Коган, Т. Ф. Макарьев, В. Ф. Миткевич, М. К. Поливанов, М. А. Шателен, Е. А. Шульгин, С. Ф. Якубов и др. Для многих из них работа в ЦЭС была первым деловым контактом с Советской властью и началом активной работы в области электроэнергетики молодой пролетарской республики.

[3] В. И. Ленин об электрификации, с. 380.

Центральный электротехнический совет, объединивший крупнейших русских ученых и инженеров, сыграл большую роль в развертывании проектных работ и выработке технической политики в области электроэнергетики страны. В декабре 1918 г. ЦЭС принял решение об организации Бюро по разработке общего плана электрификации страны. В ряде районов страны были организованы местные комитеты для разработки планов электрификации с привлечением местных специалистов. Такие комитеты были созданы в Центрально-Промышленном (в Москве), в Северном (в Петрограде) районах, в Донбассе и на Урале.

Таким образом, впервые в истории человечества был создан государственный аппарат пролетарской власти, выполнявший задачу управления народным хозяйством, в частности его важнейшим звеном — электроэнергетикой.

При непосредственном участии В. И. Ленина решались и текущие вопросы электроснабжения страны. Так, в 1918 г. в связи с перебоями в электроснабжении Москвы из-за нехватки топлива В. И. Ленин подписал постановление СНК от 30 апреля 1918 г. о расширении подмосковной станции «Электропередача», в котором предусматривалось передать четыре готовые паровые котла типа Бабкок и Вилькокс по 400 м^2 каждый, изготовленных по заказу Морского ведомства на Петроградском металлическом заводе, и две паровые турбины «Эрликон» мощностью по 5 тыс. кВт. «Электропередаче». 7 июня 1918 г. В. И. Лениным было подписано постановление СНК об отпуске средств Электроотделу ВСНХ на работы по расширению электрической станции «Электропередача».

Вопросы, связанные с работой электростанций, электротехнической промышленности и развертыванием электростроительства, неоднократно выносились В. И. Лениным на рассмотрение Совета Народных Комиссаров и Совета Труда и Обороны, и многие из постановлений этих высших органов Советской власти подписывались В. И. Лениным. Среди постановлений имеются и решения об обеспечении рабочих электростанций продовольствием, о финансировании энергостроительства и ряд других постановлений по обеспечению работы и развитию электроэнергетического хозяйства страны.

3 февраля 1920 г. Совет Народных Комиссаров за подписью В. И. Ленина принимает постановление, сыгравшее большую роль в нормализации работы электростан-

ций: «...ввиду чрезвычайного значения вопросов, связанных с электроснабжением страны как для всей промышленности, так и для удовлетворения основных нужд населения и необходимости принятия чрезвычайных мер к снабжению станций материалами, топливом, продовольствием, фуражом и соответствующим личным составом:

1) Обязать ВСНХ и Народный комиссариат продовольствия все важнейшие электрические станции: а) снабжать в первую очередь (по установленным нормам) продовольствием, фуражом и предметами производства; б) обязать Народный комиссариат путей сообщения предоставить постоянную автоматическую внеочередность по перевозкам и транспортным средствам.

2) Предоставить электрическим станциям выдавать экстренные отзывы на поездки по железным дорогам наравне с учреждениями военного ведомства, Комиссариата путей сооообщения и другими.

3) Списки станций, подлежащих действию данного декрета, а равно и изменение и дополнение их новыми станциями, утверждаются президиумом ВСНХ по соглашению с Народным комиссариатом продовольствия.

4) Виновные в нарушении сего постановления предаются суду ревтрибунала.

Председатель Совета Народных Комиссаров

В. Ульянов (*Ленин*)»[4]

В этом постановлении СНК задачи электроснабжения поставлены на один уровень с задачами военного ведомства.

В течение 1920 г. Совет Народных Комиссаров и Совет Рабоче-Крестьянской Обороны под председательством В. И. Ленина принял ряд решений, связанных с разработкой плана ГОЭЛРО.

IX съезд РКП(б) в резолюции «Об очередных задачах хозяйственного строительства» сформулировал основные условия хозяйственного возрождения страны.

В резолюции указывалось, что этим основным условием является «неуклонное проведение *единого хозяйственного плана*, рассчитанного на ближайшую историческую эпоху» и «при опирающемся на новые завоевания техники проведении указанного плана надлежит во главу угла технической стороны дела поставить широкое ис-

[4] Там же, с. 389—390.

пользование электрической энергии, примерно в такой последовательности, соответственно основным этапам проведения общехозяйственного плана:

1. Разработка плана электрификации народного хозяйства и осуществление программы-минимум электрификации, т. е. выделение основных пунктов электроснабжения и использование для этой цели *существующих* электрических станций, а также части строящихся в первоочередном порядке районных централей.

2. Постройка основных районных электрических станций первой очереди и основных линий электропередач с соответствующим расширением круга деятельности заводов для электротехнического оборудования.

3. Сооружение районных станций следующей очереди, дальнейшее развитие электрических сетей и последовательная электрификация важнейших производственных процессов.

4. Электрификация промышленности, транспорта и земледелия. Из этого основного хозяйственного плана, рассчитанного на ближайшую эпоху, должны в своих очередных планах и расчетах исходить хозяйственные центры Советской республики, мобилизуя свои главные силы и средства в первую очередь на разрешение основных задач каждой хозяйственной очереди» [5].

В. И. Ленин в течение 1921 г. подписал ряд решений, обеспечивающих развитие электрификации и нормальную работу электростанций. В их числе план государственного электростроительства на 1921 г., ряд постановлений о производстве электроплугов, решение об освобождении от воинской обязанности рабочих электростанций, о премировании отдела электротехнической промышленности и о созыве 8-го Всероссийского электротехнического съезда.

Огромное внимание уделялось Владимиром Ильичем Лениным и Коммунистической партией развитию электротехнической промышленности и энергетическому машиностроению, предприятия которых были национализированы одними из первых в промышленности. Еще 23 января 1918 г. В. И. Ленин подписал декрет Совета Народных Комиссаров о национализации завода Петроградского арматурно-электрического общества, а 23 июня того же года он подписывает декрет о национализации промышлен-

[5] КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК. М.: Политиздат, 1970, т. 2, с. 151—152.

ных предприятий, которые объявлялись собственностью РСФСР, в числе прочих «все принадлежащие акционерным обществам и паевым товариществам электрические заводы, производящие динамо-машины, электромоторы, трансформаторы, электрические измерительные приборы и прочие предметы электротехнической промышленности с основным капиталом не менее одного миллиона рублей», а также «все принадлежащие акционерным обществам и паевым товариществам кабельные заводы с основным капиталом не менее одного миллиона рублей...» [6].

Все национализированные заводы электропромышленности были подчинены, как и электростанции, Отделу электротехнической промышленности (Электроотдел) ВСНХ. Уже в первые годы Советской власти проводилась большая и трудная работа по восстановлению производства на заводах электрооборудования и электроматериалов, а также на предприятиях, выпускавших теплосиловое оборудование.

С помощью местных партийных организаций и передовых рабочих проводилась большая работа на заводах «Динамо», бывшем заводе «Сименс-Гальске», бывшем заводе Михельсона, «Амо» и на ряде других, которые до революции производили электродвигатели, электроприборы, аппараты, кабели и провода. Для оказания помощи этим предприятиям В. И. Ленин подписал 5 марта 1919 г. постановление Совнаркома об ассигновании 150 млн. руб. на неотложные нужды 31 электротехнического предприятия в счет сметы первой половины 1919 г. [7]

С огромными трудностями шло восстановление электротехнической и энергомашиностроительной промышленности в Советской стране. Это объяснялось не только свойственными всем отраслям промышленности затруднениями из-за нехватки материалов и топлива, потерей рабочих кадров, часть которых ушла на фронт, а часть из-за плохого продовольственного снабжения в городах переселилась в деревню, но и специфическими трудностями, вытекавшими из структуры электротехнической промышленности, которая сложилась в дореволюционной России. Свыше 70 % всех заводов этой промышленности принадлежало иностранному капиталу. На этих заводах не существовало никакой научно-технической и лабора-

[6] В. И. Ленин об электрификации, с. 377.
[7] Там же, с. 381—382.

торно-экспериментальной базы, они работали «вслепую» и были на поводу у заграничных конструкторов, получая из-за рубежа готовые чертежи от немецкой фирмы «Сименс-Гальске», американской «Вестингауз», английской «Бабкок-Вилькокс», шведской «АСЭА» и др. Из-за границы ввозились наиболее сложные части и детали машин и даже качественные металлы, производство которых иностранные капиталисты не хотели организовывать в России. К тому же большинство квалифицированных инженеров и рабочих вербовались из числа иностранцев.

Восстановление производства электротехнической промышленности требовало особого внимания партии. 8 октября 1920 г. В. И. Ленин подписывает постановление Совета Труда и Обороны «О мерах к восстановлению электротехнической промышленности». СТО поручал ВСНХ восстановить все заводы электротехнической промышленности, обеспечить ее сырьем и совместно с Главным комитетом по всеобщей трудовой повинности — рабочей силой. Этим постановлением все заводы электротехнической промышленности были приравнены к заводам оборонной промышленности, что оказало большую помощь в работе Электроотдела ВСНХ по налаживанию работы электропромышленности. Однако отсутствие решения правительства о закреплении рабочих на электрозаводах приводило к большой текучести рабочей силы частично в связи с призывами на фронт, а частично с отливом в отрасли промышленности, имевшие преимущественное продовольственное снабжение. 5 января 1921 г. В. И. Ленин подписывает постановление СТО о мобилизации граждан, работавших на заводах, фабриках и других предприятиях электротехнической промышленности, которым все работники этих заводов закреплялись временно на предприятиях и считались мобилизованными[8].

Принимая постановление от 21 декабря 1921 г. об утверждении плана ГОЭЛРО, Совет Народных Комиссаров вновь указал на большую роль электропромышленности в осуществлении электрификации, поставил ее в один ряд с важнейшими отраслями промышленности.

«...Вменить ВСНХ в обязанность,— было записано в постановлении Совнаркома,— в целях скорейшего осуществления электрификации РСФСР поставить ныне существующую электропромышленность, как сильного, так и

[8] Владимир Ильич Ленин: Биографическая хроника. М.: Политиздат, 1978, т. 9, с. 633—634.

слабого тока, наряду с важнейшими отраслями промышленности, как-то: угольной, нефтяной и металлургической, и выработать план дальнейшего ее развития» [9].

В. И. Ленин, развернув работы по электрификации страны, прекрасно понимал, что если электротехническая промышленность не станет в ряд с важнейшими отраслями промышленности, то внедрение электричества во все отрасли народного хозяйства и строительство электрических станций и высоковольтных сетей лишатся материально-технической базы. Поэтому В. И. Ленин придавал такое большое значение развитию электротехнической промышленности, внимательно следил за работой электропромышленности и лично выезжал на заводы, где выяснял возможности организации производства оборудования на этих предприятиях. Так, в августе 1918 г. он посетил московский завод бывший Михельсона, где в частности интересовался возможностью изготовления машин для торфяной промышленности. В ответ на призыв Владимира Ильича «творить свою революционную работу» завод (ныне завод имени Владимира Ильича) выполнил ленинский заказ на изготовление оборудования для гидроторфа.

В ноябре 1920 г. В. И. Ленин после беседы с представителем кашинских крестьян написал записку в Электроотдел Московского совнархоза:

«По сообщениям представителя от мест (т. Курков из д. Кашино), динамомашина могла бы быть изготовлена на заводе «Динамо» (у Симонова монастыря, около Москвы, за Спасской заставой) (1 верста от Москвы)» [10].

Владимир Ильич посетил завод «Динамо» 7 ноября 1921 г. Во время завязавшейся беседы с рабочими Ленин выяснил возможность производства электрооборудования для электрификации сельского хозяйства. В ответ на предложение Ленина динамовцы взялись изготовить оборудование для электропахотных агрегатов. Уезжая с завода, Ленин просил динамовцев обращаться к нему за необходимой помощью. Перед пятой годовщиной Октября в Кремль к В. И. Ленину пришли делегаты завода «Динамо». Они попросили Ильича поставить свою подпись в Красной книге завода «Динамо». В. И. Ленин написал на первой странице книги:

«С коммунистическим приветом

Ульянов (*Ленин*)».

[9] В. И. Ленин об электрификации, с. 428—429.
[10] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 52, с. 16.

Громадная работа, проделанная В. И. Лениным по организации управления энергохозяйством, энергетическим строительством и электротехнической промышленностью, свидетельствует о том, что Владимир Ильич был душой и подлинным организатором развития советского электроэнергетического хозяйства.

Одновременно с решением вопросов об организации электрохозяйства и энергостроительства В. И. Ленин решал вопросы создания системы государственного планирования. Он всегда связывал разработку плана народного хозяйства с электрификацией страны. План ГОЭЛРО сыграл решающую роль в создании методов перспективного планирования нашего народного хозяйства и положил начало плановому развитию советской экономики.

В известной резолюции Первой сессии ВЦИК VII созыва, положившей начало разработке плана ГОЭЛРО, указывалось, что «для Советской России впервые представляется возможность приступить к более планомерному хозяйственному строительству, к научной выработке и последовательному проведению в жизнь государственного плана всего народного хозяйства» [11].

Историческое значение плана ГОЭЛРО заключалось в том, что впервые в истории эта возможность была претворена в жизнь и был разработан единый научный перспективный план развития народного хозяйства на 10—15 лет. Не имея в истории ни одного хотя бы близкого по аналогии государственного плана, Комиссия ГОЭЛРО впервые разработала методы долгосрочного планирования, межотраслевые балансы и наметила новые пропорции в развитии отдельных отраслей в экономике Советского государства. План содержал также подсчет материальных и финансовых ресурсов.

Одним из важнейших вопросов, разрешенных планом ГОЭЛРО, являлась намеченная им новая схема районирования народного хозяйства. План предусматривал новое размещение производительных сил страны.

Уже в период составления плана ГОЭЛРО В. И. Ленин подчеркивал, что вся работа по планированию должна проводиться на основе выводов Комиссии ГОЭЛРО. В конце 1920 г. он пришел к выводу, что организация планирования народного хозяйства должна базироваться на плане электрификации и на Комиссии ГОЭЛРО, кото-

[11] В. И. Ленин об электрификации, с. 388.

рая уже имела опыт в организации плановой работы.

Когда Ленин писал письмо членам ЦК РКП(б) с предложением включить в повестку дня VIII Всероссийского съезда Советов доклад о плане электрификации Председателя ГОЭЛРО Г. М. Кржижановского, он подчеркнул, что «мы получим действительное осуществление *по общему плану* восстановления народного хозяйства, каковой план без электрификации ничто, а беседовать об «основных задачах» вне этого плана было бы несерьезно»[12]. И совершенно естественно, что после окончания работы Комиссии ГОЭЛРО Ленин в феврале 1921 г. предложил создать при Совете Труда и Обороны общеплановую комиссию «для разработки единого общегосударственного хозяйственного плана на основе одобренного 8-м Всероссийским съездом Советов плана электрификации и для общего наблюдения за осуществлением этого плана»[13].

В течение февраля – марта 1921 г. В. И. Ленин проводит огромную организационную работу по созданию общеплановой Государственной комиссии (Госплана) и 1 апреля 1921 г. подписывает основные положения организации Госплана при Совете Труда и Обороны.

Преемственность общеплановой государственной комиссии с работами Комиссии ГОЭЛРО лучше всего подтверждалась тем, что в первый состав Госплана вошли все основные работники Комиссии ГОЭЛРО, а во главе Госплана по предложению Ленина встал Председатель Комиссии ГОЭЛРО Г. М. Кржижановский.

Сохранился написанный Лениным список членов Госплана и его Президиума. В состав Президиума вошли такие активные участники составления плана ГОЭЛРО, как И. Г. Александров, Н. Н. Вашков, Г. О. Графтио, А. Г. Коган, К. А. Круг, Л. К. Рамзин, М. А. Шателен, Е. Я. Шульгин и др.

В. И. Ленин в течение 1921—1922 гг. неоднократно занимался проблемой организации планирования народного хозяйства и выработкой основных направлений деятельности Госплана. В декабре 1922 г. Ленин выдвинул предложение о придании законодательных функций Госплану[14]. При этом Ленин считал, что Плановая комиссия должна строить работу на основе накопленного большого опыта Комиссии ГОЭЛРО.

[12] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 42, с. 7.
[13] Там же, с. 338.
[14] Там же, т. 45, с. 343.

Госплан создавался в период перехода страны на рельсы новой экономической политики (нэп). Владимир Ильич считал, что новая экономическая политика должна оживить народное хозяйство страны, что она необходима «для подъема промышленности, для облегчения дальнейших, более широких и глубоких мер, как то: электрификация»[15]. Он полагал возможным войти в торговые отношения с капиталистическими странами и постараться за счет взаимовыгодной торговли получить необходимое оборудование и материалы для электрификации страны. Он считал также целесообразным создавать кооперативные товарищества и артели для местной электрификации, для строительства мелких электростанций и электрификации мелкой и кустарной промышленности. В то же время он неоднократно подчеркивал, что окончание первоочередных работ по электрификации страны даст возможность обеспечить снабжение крестьянства необходимыми ему продуктами. Поэтому он уделял такое исключительное внимание работам по осуществлению первых планов электрификации страны.

Ленин с огромным вниманием следил за торговыми связями с зарубежными капиталистическими фирмами, за поставками энергетического оборудования и машин для гидроторфа. Но проводимая большинством капиталистических государств политика экономической блокады Советской республики не давала возможности широко пользоваться иностранной технической помощью, поэтому развитие электрификации страны в основном базировалось на собственных материальных ресурсах, на трудовом энтузиазме советских людей.

Переход страны к нэпу позволил значительно увеличить темпы электрификации.

3. ЛЕНИНСКИЕ КАДРЫ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

В. И. Ленин наряду с созданием руководящих государственных органов по планированию, эксплуатации и строительству электроэнергетического хозяйства лично занимался подбором руководящих кадров, которые должны были возглавить осуществление программы электрификации страны.

15 *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 44, с. 228.

Необходимо отметить, что среди молодых революционеров, знакомые Ленину еще по первым марксистским кружкам студентов-технологов и по «Союзу борьбы за освобождение рабочего класса», были те, которые стали энергетиками. К их числу относятся активные участники марксистского социал-демократического движения, работавшие с Владимиром Ильичем, Г. М. Кржижановский, братья Г. Б. и Л. Б. Красины, В. В. Старков, брат одного из первых организаторов «Союза борьбы» С. И. Радченко — И. И. Радченко и др. В энергетике работали также большевики-подпольщики П. Г. Смидович и С. Я. Алиллуев.

При рассмотрении кандидатур на руководящие посты В. И. Ленин в первую очередь обратился к своим старым соратникам, прошедшим школу подпольной работы в условиях царизма и до конца преданным партии и Советской власти.

С первых дней существования Электроотдела ВСНХ его главой по предложению В. И. Ленина был назначен профессиональный революционер, один из старейших деятелей Коммунистической партии — Петр Гермогенович Смидович, инженер-электрик, работавший до Октябрьской революции в «Обществе электрического освещения 1886 года».

П. Г. Смидович — профессиональный революционер. Еще студентом он участвовал в революционных студенческих кружках, за что был исключен из Московского университета. Для продолжения образования он вынужден был отправиться за границу, где успешно окончил Высшую электротехническую школу в Париже и получил диплом инженера-электрика.

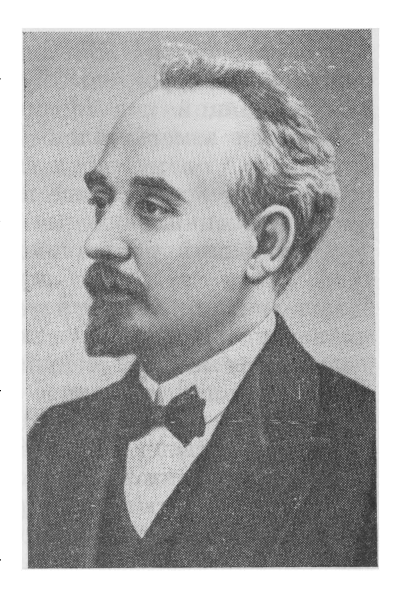
Для того чтобы быть в гуще интересов рабочего класса, русский революционер устраивается электромонтером на бельгийский электротехнический завод в Льеже и вступает в Бельгийскую социал-демократическую партию.

В 1898 г. с иностранным паспортом Смидович возвращается в Россию и работает электромонтером на заводах Москвы, Петрограда и Екатеринослава, одновременно выполняя партийные задания.

В 1908 г. он был арестован и выслан в Вологодскую губернию. В 1911 г. Смидович устраивается электромонтером на строительство Калужской электрической станции. В 1912 г. он переезжает в Москву, где вместе с

М. И. Калининым работает на Миусской трамвайной подстанции, продолжая выполнять задания партии.

В 1913 г. П. Г. Смидович переходит на работу в «Общество электрического освещения 1886 года», где собралась большая группа большевиков. Он работает инженером Московской городской электрической станции на Раушской набережной (ныне 1 ГЭС Мосэнерго).



Г. М. Кржижановский

В годы первой империалистической войны Смидович принимает активное участие в деятельности большевистского подполья Москвы и Московской области, работая инженером в крупной капиталистической компании.

После Февральской революции и выходе большевистской партии из подполья П. Г. Смидович входит в состав Московского Комитета партии и избирается членом Президиума Моссовета. Он активно участвует в подготовке и проведении социалистической революции. И когда В. И. Ленину необходимо было подобрать руководителя электроэнергетического хозяйства Советского государства, кандидатура П. Г. Смидовича явилась одной из наиболее подходящих на пост начальника Отдела электротехнической промышленности (Электроотдел) ВСНХ, а затем и Электростроя Комитета государственных сооружений и общественных работ при ВСНХ.

На этом посту П. Г. Смидович проделал огромную работу по налаживанию деятельности предприятий энергетического хозяйства и электротехнических заводов и по завершению их национализации.

По заданию В. И. Ленина он подготовлял начало строительства Волховской гидроэлектростанции. На заседании Совета Народных Комиссаров 22 апреля 1918 г. под председательством В. И. Ленина П. Г. Смидович выступил с докладом об электрификации Петрограда и Москвы.

В период работы П. Г. Смидовича в Электрострое велась подготовка к строительству Шатурской и Каширской тепловых станций под Москвой. С 1921 г. П. Г. Смидович избирается заместителем Председателя ВЦИК, но и на этой работе он не терял связи с электроэнергетикой. Он принимал участие в ряде правительственных комиссий по электрификации.

Ближайшим помощником В. И. Ленина в деле электрификации стал его близкий друг и соратник, старый большевик, выдающийся ученый и инженер Глеб Максимилианович Кржижановский, который еще до революции выдвинулся в ряды ведущих русских инженеров-энергетиков, принимал активное участие в заседаниях электротехнических съездов, с 1907 г. работал в «Обществе электрического освещения 1886 года» сначала в Петербурге, а с 1910 г. заведовал кабельной сетью того же общества в Москве. Участвовал в проектировании и строительстве первой в России торфяной электрической станции «Электропередача» под Москвой, впоследствии стал ее директором. В 1915 г. он выступил с докладом «Областные электрические станции на торфе и их значение для Центрально-Промышленного района России», в котором обосновал технико-экономические преимущества крупных районных электроцентралей и использования местных сортов топлива.

После торжества Октябрьской революции Г. М. Кржижановский становится во главе электрохозяйства и энергетического строительства в стране. Он сначала возглавлял Комитет государственных сооружений ВСНХ, а затем сменил П. Г. Смидовича на посту руководителя Электротехническим отделом (Главэлектро) ВСНХ, который объединял все электроэнергетическое хозяйство и электротехническую промышленность страны.

В феврале 1920 г. Г. М. Кржижановский по инициативе В. И. Ленина был назначен председателем Государственной комиссии по электрификации России (ГОЭЛРО). Руководство Г. М. Кржижановского обеспечило выполнение задания советского правительства — разработки первого в истории научного плана развития народного хозяйства на базе электрификации.

В начале 1921 г. по предложению В. И. Ленина Г. М. Кржижановский был назначен Председателем Госплана. В 1929 г. Г. М. Кржижановский был избран действительным членом АН СССР.

В 1931 г. Г. М. Кржижановский стал начальником Главэнерго (Энергоцентра) ВСНХ и принял на себя непосредственное руководство осуществлением плана электрификации. В последние годы своей жизни он возглавлял Энергетический институт, носящий ныне его имя,— крупнейший научный центр в области электроэнергетики. Г. М. Кржижановский был выдающимся энергетиком и практиком социалистической электрификации. Его многочисленные научные работы посвящены разработке ленинского учения об электрификации.

Большую помощь В. И. Ленину по проведению электрификации страны оказывал Михаил Иванович Калинин (1875—1946 гг.) — старейший большевик-ленинец, вступивший на путь революционной борьбы в 90-е годы. Необходимо отметить, что Калинин в 1901 г. во время ссылки в Ревеле работал на электротехническом заводе «Вольта». Позже он работал монтером на Лубянской электростанции и на трамвайной подстанции в Москве.

М. И. Калинин на посту руководителя верховного органа Советской власти большое внимание уделял вопросам электрификации страны. На съездах Советов, сессиях ВЦИК и на многих заседаниях правительства рассматривались насущные вопросы о ходе электрификации, о строительстве первенцев социалистической энергетики. Михаил Иванович бывал на стройках Каширской, Шатурской, Волховской и других электростанций. Весной 1919 г. агитационно-инструкторский поезд М. И. Калинина прибыл на Каширскую электростанцию. М. И. Калинин выступил на городском собрании. В этом выступлении и в других Калинин разъяснял людям значение электрификации страны для строительства нового общества. На пуске Шатурской ГРЭС Михаил Иванович возглавлял правительственную комиссию. В 1927 г. на закладке Свирской ГЭС М. И. Калинин выступил с речью. Михаил Иванович присутствовал и на пуске Днепровской ГЭС, где также выступил на торжественном митинге.

Пламенный пропагандист ленинских идей электрификации М. И. Калинин все годы работы на посту руководителя верховного органа Советской власти оказывал разнообразную помощь электрификации.

Активную роль в проведении электрификации страны сыграл Г. К. Орджоникидзе (Серго) (1886—1937 гг.), выдающийся ученик Ленина, крупный деятель нашей партии и государства. После Великого Октября, работая

в Закавказье, Орджоникидзе явился инициатором сооружения первой крупной гидроэлектростанции в Грузии — Земо-Авчальской ГЭС. Особенно большую работу по электрификации страны Орджоникидзе развернул, возглавляя работу ВСНХ, а затем Наркомата тяжелой промышленности, которым он руководил в те годы, когда советский народ вел особо напряженную борьбу за выполнение плана ГОЭЛРО. По всей территории страны строились мощные электрические станции, главной из которых был Днепрострой — символ первой пятилетки. Серго отдал много сил для досрочного пуска Днепровской ГЭС. Его повседневная связь со стройкой, оказание ей всесторонней помощи позволили добиться досрочного окончания строительства Днепровской ГЭС. Серго лично присутствовал на торжественном пуске Днепростроя.

Под руководством Орджоникидзе была проделана огромная работа по сооружению тепловых и гидростанций, он следил за качеством эксплуатации электростанций и сетей. Георгий Константинович много сделал и по развитию тылов электрификации — по развитию энергетического машиностроения и энергетической промышленности.

Большую работу по осуществлению ленинского плана электрификации проводил видный деятель большевистской партии и советского государства Феликс Эдмундович Дзержинский (1877—1926 гг.). Возглавляя Всероссийскую Чрезвычайную Комиссию (ВЧК), Ф. Э. Дзержинский вел твердую борьбу с попытками врагов молодого советского государства нанести удары по важнейшему участку хозяйственной деятельности страны — по ее электроэнергетическому хозяйству. Контрреволюционеры и осевшие на некоторых электростанциях меньшевики и эсеры пытались нарушить нормальное электроснабжение страны и сорвать строительство первенцев социалистической энергетики.

В 1921 г. Дзержинский был назначен наркомом путей сообщения и по указанию В. И. Ленина проводил большую работу по обеспечению необходимым топливом действующих электростанций и стройматериалами строительство новых районных электростанций.

В феврале 1924 г. Ф. Э. Дзержинский был назначен Председателем Президиума ВСНХ. На посту руководителя социалистической промышленности он энергично боролся за выполнение ленинского плана электрификации.

За годы его работы в ВСНХ было начато строительство Аджарис-Цхальской и Абашинской ГЭС в Грузии, Саратовской ГРЭС, Ленинаканской ГЭС в Армении и ряда других. Были сделаны первые практические шаги по теплофикации, в которой Феликс Эдмундович увидел одну из реальных возможностей экономии топлива.

Особое внимание Дзержинского привлекали вопросы развития электротехнической промышленности, отставание которой мешало развертыванию электрификации страны. По его инициативе был создан Государственный Электротехнический трест.

К работам по электрификации страны В. И. Ленин привлек и старого большевика Леонида Борисовича Красина (1870—1926 гг.). Еще будучи студентом Петербургского технологического института, Красин примкнул к социал-демократическому движению. Здесь он вошел в контакт с Г. М. Кржижановским, Р. Э. Классоном и принял участие в известной демонстрации, состоявшейся во время похорон видного революционера Шелгунова. За участие в ней он был исключен из института и выслан в Нижний Новгород. Началась жизнь революционера, полная невзгод и борьбы. Он неоднократно подвергается новым арестам и наконец ссылается еще дальше, в Иркутск.

В 1897 г. Красин вновь поступает в Технологический институт в Харькове и блестяще заканчивает его в 1900 г.

Р. Э. Классон рекомендовал молодого инженера на работу в Баку, в общество «Электрическая сила», где Л. Б. Красин вскоре возглавил строительство Биби-Эйбатской электростанции (ныне ГРЭС имени Л. Б. Красина).

В Баку он встречается с А. В. Винтером. Красин продолжает активную революционную работу. После II съезда РСДРП он примыкает к большевикам и кооптируется в состав Центрального Комитета. Большой авторитет руководителя и выдающиеся инженерные знания и организаторские способности обеспечили Красину видное место среди русских энергетиков. Участвуя в работе электротехнического съезда и политехнического общества, он одновременно ведет большую партийную работу, используя служебные командировки в Петербург, Москву и Киев для связи с большевиками. Он участвует в создании в Баку подпольной типографии «Нина», где размножались материалы ленинской «Искры».

По заданию партии Красин переезжает в Москву, где устраивается заведующим Орехово-Зуевской электростанции, принадлежавшей Савве Морозову. В 1905 г. под видом командировки на завод «Броун Бовери» Красин выезжает за границу и принимает участие в III съезде РСДРП, где встречается с В. И. Лениным. На III съезде РСДРП Л. Б. Красин был избран в состав ЦК.

Вернувшись в Россию, Л. Б. Красин перешел на работу в акционерное «Общество электрического освещения 1886 года» на должность заведующего кабельной сетью Петербурга. Интересно заметить, что в «Обществе» создалась группа революционеров, оказывавших помощь друг другу (Красин, Кржижановский, Старков и др.).

В 1908 г. Красин эмигрирует за границу и поступает на работу в фирму «Симменс-Шуккерт». Талантливый русский инженер обратил на себя внимание руководителей фирмы, и ему было поручено ведение дел русского представительства фирмы.

В предреволюционный период Л. Б. Красин несколько отошел от активной партийной работы. Революция 1917 г. застает его директором Царскосельской электростанции.

В конце мая 1917 г. Л. Б. Красин встречается с В. И. Лениным. Владимир Ильич приехал в Царское Село, где ознакомился с городской электростанцией, руководимой Л. Б. Красиным. Это было первое посещение Лениным действующей электростанции.

Если теоретически В. И. Ленин уже ясно себе представлял значение электроэнергетики как базы электрификации, как источник производства электрической энергии, то сам процесс промышленного производства электроэнергии он еще не видел. Для такого знакомства представилась возможность. Об этом хорошо писала А. М. Коллонтай, которая подготовила встречу Владимира Ильича с Красиным: «Ленин „досконально" осмотрел электростанцию и, вернувшись, сказал мне с оттенком удивления, но не порицания: «Странные люди — эти инженеры. Красин инициативный и бесстрашный партиец, а сейчас он по уши влюблен в свою электростанцию, ни о чем другом не думает. Будто нет революции, не слышит он ее, важно ему одно, чтобы турбины да генераторы работали без отказа. И так это смачно рассказывает про новую технику, что я шесть часов бродил с ним по заводу, времени не заметил. Да, странные эти инженеры, но в будущем, когда начнем строить новую Россию, нам такие-то, как Кра-

син, нужны будут. Да не десятки, а тысячи Красиных...»[16].

После Октябрьской Революции В. И. Ленин поручает Красину участвовать в организации электрохозяйства. Красин входит в состав Центрального электротехнического совета (ЦЭС), созданного осенью 1918 г. по его инициативе.

20 октября 1918 г. Красин выступает на I сессии ЦЭС с речью «О первоочередных задачах Центрального электротехнического совета», в которой он ставит острые вопросы об утверждении норм проведения стандартизации и унификации в энергохозяйстве, о необходимости «выяснить число, мощности и расположения районных станций, которые мы должны строить в первую очередь, как потому что нагнать упущенное прежним режимом, в смысле использования естественных сил, так и для того, чтобы отчасти ослабить тот топливный голод»[17]. Он поднимает вопрос о широком использовании водных сил, разработке залежей угля и торфа и т. д.

Уже тогда Л. Б. Красин ставит задачу разработки общего плана электрификации России для выполнения указаний Ленина, сделанных в «Наброске плана научно-технических работ».

В последующие годы Л. Б. Красин был членом президиума Высшего Совета Народного Хозяйства, народным комиссаром торговли и промышленности и народным комиссаром путей сообщений. С 1921 г. он был Наркомом внешней торговли и одновременно торгпредом в Англии. В дальнейшем Красин целиком перешел на дипломатическую работу и был полпредом СССР во Франции, а затем в Англии. Но где бы ни работал Красин, он всегда интересовался развитием электрификации нашей страны и оказывал возможную помощь работникам энергетики в решении вопросов, связанных с приобретением необходимого оборудования за рубежом и др.

Участие в работах по электрификации принимал и младший брат Л. Б. Красина — Герман Борисович (1871—1947 гг.) — участник марксистского кружка технологов и один из руководителей «Союза борьбы за ос-

[16] *Бондаревская Т. П., Великанова А. Я., Суслова Ф. М.* Ленин в Петербурге-Петрограде. Лениздат, 1980, с. 333—334.

[17] К истории плана электрификации Советской страны. М.: Госполитиздат, 1952, с. 45.

вобождение рабочего класса» в Петрограде. За свою революционную деятельность Г. Б. Красин дважды исключался из института и высылался из Петрограда. После окончания института он работал на железной дороге. В начале века на его квартире была конспиративная явка, на которой в 1900 г. был В. И. Ленин. Г. Б. Красин участвовал в революции 1905 г. и за свою революционную деятельность был лишен права работать на государственной службе. Он работал в частной строительной конторе, а в 1914 г. с помощью брата устроился на работу помощником директора русского филиала фирмы «Сименс-Шуккерт», руководителей которой интересовала не политическая благонадежность работников, а их деловые качества. Свой опыт работы в электропромышленности Г. Б. Красин использовал после революции. В 1919—1920 гг. он работал заместителем Председателя правления Электротреста, а с 1920 г. по 1925 г. по предложению А. В. Винтера участвовал в проектировании Шатурской ГРЭС. Г. Б. Красин выдвинул проект облегченной металлической высоковольтной опоры на оттяжках, предложил конструкцию штабелеукладчика для торфа и еще целый ряд усовершенствований в строительных конструкциях электростанции.

В первые годы Советской власти в области электроэнергетического хозяйства работал и старый большевик-ленинец инженер Василий Васильевич Старков (1869—1925 гг.). Еще студентом Петербургского технологического института он вступил в студенческий марксистский кружок и близко сошелся с Г. М. Кржижановским, С. И. Радченко, братьями Красиными, Р. Э. Классоном. Встретившись с вошедшим в кружок В. И. Лениным, Старков начал работать под руководством Владимира Ильича. В 1895 г. Старков был одним из организаторов петербургского «Союза борьбы за освобождение рабочего класса», где вместе с В. И. Лениным и Г. М. Кржижановским входил в руководящую тройку. После ареста в декабре 1895 г. членов Союза Старков был сослан в Минусинский округ в село Тесинское на три года. Здесь он часто встречался с В. И. Лениным, отбывавшим свой срок в селе Шушенском. После окончания ссылки Старков работает на ряде заводов механиком, а в 1905 г. по вызову Л. Б. Красина едет в Баку, где назначается заведующим электростанции в Балаханском районе. В 1908 г. переезжает в Москву. Здесь он работает сначала помощником

заведующего городским электрическим трамваем, а затем до самой Великой Октябрьской социалистической революции — директором-распределителем московской электростанции и станции «Электросила». С 1918 г. он участвовал в работах Центрального электротехнического совета, где возглавлял секцию сильных токов. В 1919 г. Старков возглавил бюро по проектированию Электростроя.

С созданием Комиссии ГОЭЛРО Г. М. Кржижановский привлекает своего старого друга Старкова к активному участию в разработке плана электрификации России. На заседании ГОЭЛРО Василий Васильевич выступил с докладом об обеспечении нового электростроительства оборудованием. Ему по согласованию с В. И. Лениным было поручено приобретение за границей необходимого оборудования и иностранной литературы по электрификации. Перейдя на работу в Народный комиссариат внешней торговли, Старков проделал большую работу по заключению сделок на поставку оборудования для первых электростроек и для развития торфодобычи, в особенности гидроторфа.

В апреле 1925 г. Старков умер. Максим Горький писал о нем: «Для меня люди, подобные Старкову, являются истинными строителями новой, сильной Советской России. Старкова жаль. Рано ушел простой, благородный, чистый человек, стойкий революционер и строитель».

Заметную роль в развитии советской энергетики и торфяной промышленности сыграл старый большевик Иван Иванович Радченко (1874—1942 гг.). Еще юношей он под влиянием своего старшего брата, Сергея Ивановича, одного из ближайших помощников Ленина по петербургскому «Союзу борьбы за освобождение рабочего класса», участвует в революционном движении молодежи и примыкает к «искровцам». Работая агентом ленинской «Искры», И. И. Радченко активно участвовал в осуществлении ленинского организационного плана, боролся с «экономистами», был членом оргкомитета по созыву II партийного съезда.

В 1912 г. Г. М. Кржижановский, Л. Б. Красин, В. В. Старков и Р. Э. Классон помогли И. И. Радченко устроиться в «Общество электрического освещения 1886 года» на должность организатора торфяного хозяйства в Богородске, под Москвой, где начиналось строительство первой в стране районной торфяной электростанции «Электропередача». Радченко быстро освоился с этой

работой, и уже в 1915 г. его приглашали для консультации по вопросам торфяного хозяйства на другие разработки под Москвой и Питером.

После Февральской революции, когда в результате войны нарушилось нормальное снабжение Москвы нефтью и углем, Московская городская управа пригласила известного уже своими знаниями и демократическими настроениями Радченко возглавлять организацию торфяного хозяйства губернии. До революции И. И. Радченко изучал крупнейшее под Москвой Шатурское торфяное болото и даже ставил вопрос о выделении средств и материальных ресурсов на организацию в широком масштабе добычи торфа.

Сразу после Октябрьской революции он обратился к В. И. Ленину с просьбой поддержать его инициативу по освоению богатств Шатурского болота и уже в 1917 г. беседовал с Лениным, который поручил ему возглавить шатурские торфоразработки, а затем принять активное участие в строительстве Шатурской ГРЭС.

Интересно заметить, что на вопрос Ивана Ивановича о том, какую работу он как старый член партии должен будет выполнять после победы рабочего класса, Ленин посоветовал ему остаться работать в торфяной промышленности. Это еще раз подтверждает, с какой тщательностью и вниманием относился Владимир Ильич к подбору руководящих кадров в области электрификации страны из числа старых большевиков [18].

Активное участие в осуществлении ленинского плана ГОЭЛРО принимал старый большевик инженер П. А. Богданов (1882—1939 гг.). Петр Алексеевич с юношеских лет стал на путь профессионала-революционера. Он ведет большую организационную и пропагандистскую работу в Воронеже и Москве. После окончания Московского высшего технического училища Богданов — инженер-механик — заведует Московской городской газовой сетью. На его квартире была явка Московского комитета РСДРП.

После Великого Октября П. А. Богданов становится руководящим работником ВСНХ, а с 1921 г. его председателем.

В состав ВСНХ в то время входили электроотдел и электрострой, на которые было возложено руководство

[18] Сделаем Россию электрической. М.: Госэнергоиздат, 1961, с. 203.

всем электроэнергетическим хозяйством и строительством первенцев советской электрификации, намеченных планом ГОЭЛРО. Как руководитель ВСНХ П. А. Богданов непосредственно принимал участие в работе по электрификации страны, докладывал В. И. Ленину об ее осуществлении.

Особенно много сил как выдающийся организатор и инженер Петр Алексеевич вложил в строительство Каширской ГРЭС.

Большую работу по организации Советской электроэнергетики в трудные годы выполнения плана ГОЭЛРО проводил Абрам Зиновьевич Гольцман (1894—1933 гг.). Родившийся в рабочей семье, Гольцман еще юношей примкнул к социал-демократическому движению. Он прошел царские тюрьмы и ссылки. После Февральской революции вступил в партию большевиков и активно участвовал в Октябрьской революции. После нескольких лет работы в 1922 г. А. З. Гольцман был назначен начальником Главэлектро ВСНХ. Его способности талантливого организатора и руководителя принесли огромную пользу восстановлению и развитию советской электроэнергетики и электропромышленности.

К работам по развитию электроэнергетики был подключен и старый рабочий-революционер Сергей Яковлевич Аллилуев (1866—1945 гг.). С. Я. Аллилуев прошел долгий трудовой путь, работая слесарем, помощником машиниста в Тифлисе. В 1901 г. он переехал в Баку и по рекомендации партийных товарищей отправляется к Л. Б. Красину, который руководил строительством Биби-Эйбатской электростанции, сооружавшейся на Баиловом мысе. После пуска электростанции в эксплуатацию Сергей Яковлевич был назначен старшим кочегаром. Так началась его работа в энергетике.

Но большевистская деятельность не прекращалась ни на день. Аллилуев неоднократно подвергался арестам и ссылкам, а в 1904 г. его высылают из Баку в центральные районы России. Он едет в Саратов, где устраивается слесарем по сборке турбин на электростанции фабрики Коншина. Здесь его настигают очередной арест и новая высылка. И вновь Аллилуев едет в Баку, где работает на электростанции в качестве помощника электромонтера. Здесь он организует большевистскую группу и в 1906 г. его снова арестовывают и высылают в Архангельск. Новый побег — и Аллилуев снова в Баку. Перед революцией

Аллилуев жил в Петербурге и продолжал вести активную большевистскую работу на городской электростанции.

В 1917 г. В. И. Ленин несколько дней скрывается от ищеек Керенского на квартире С. Я. Аллилуева[19].

После Октябрьской революции С. Я. Аллилуев Военно-революционным комитетом был назначен комиссаром электрических станций «Общества электрического освещения 1886 года». В своем докладе он написал по этому поводу: «Приступил к выполнению своего долга и обязанностей по поддержанию нормального порядка и способствованию непрерывности работ».

В первую очередь Аллилуев занялся организацией доставки топлива, с тем чтобы обеспечить нормальное электроснабжение важнейших объектов революционного Петрограда. Когда было начато строительство Шатурской электростанции, туда был направлен старый большевик-энергетик С. Я. Аллилуев.

В области электрификации по предложению В. И. Ленина работал старый большевик Петр Иванович Воеводин (1884—1964 гг.), член коммунистической партии с 1899 г.

Еще в 1899 г. молодой рабочий Воеводин вступает в Екатеринославе (ныне Днепропетровск) в марксистский кружок, которым руководил выдающийся рабочий-марксист И. В. Бабушкин. Воеводин принимает активное участие в рабочей массовке 1 Мая 1900 г. и впервые арестовывается полицией. Вся его дальнейшая жизнь до революции — это жизнь профессионального революционера, ведущего активную революционную деятельность, прерываемую арестами и ссылками.

По заданию партии он работает в Самаре, Томске, Чите и Омске. Полиция преследует активного большевика-революционера. После очередного ареста в 1912 г. Воеводин едет в Соединенные Штаты Америки и вступает в русскую группу американской социалистической партии.

В 1913 г. он нелегально возвратился в Россию, однако на родине Воеводин снова был схвачен жандармами и сослан в Нарымский край.

Революционные события 1917 г. застали его в ссылке. Он избирается председателем краевого Совета Западной

[19] Донесения комиссаров Петроградского Временного революционного комитета. М.: Госполитиздат, 1957, с. 31.

Сибири и Урала, а затем председателем совнархоза Западной Сибири.

В мае 1917 г. Воеводин приезжает в Москву, где впервые встречается с В. И. Лениным. Воеводин — участник гражданской войны. После ее окончания он работает в Москве, в ВСНХ. Он был участником VIII Всероссийского съезда Советов, принявшего план ГОЭЛРО. В 1921 г. Ленин поручает Воеводину реорганизовать кинематографию в Советской республике. В связи с необходимостью усиления пропаганды плана ГОЭЛРО П. И. Воеводин по предложению В. И. Ленина направляется на работу в Электроотдел (Главэлектро) ВСНХ.

Воеводин организовал выпуск книг по электрификации и кинофильмов по энергостроительству. Он был первым советским редактором старейшего русского электротехнического журнала «Электричество».

Одновременно с работой по руководству пропагандой электрификации в Главэлектро Воеводин принимал активное участие в работах Научно-технического общества электропромышленности. Он был организатором и заместителем председателя Научно-технического общества содействия электрификации.

В последнее время, до дня своей смерти, П. И. Воеводин был председателем Совета старейших энергетиков.

Василий Захарович Есин (1888—1960 гг.) закончил в Москве электроэнергетические курсы, после чего работал на электростанции «Электропередача» в Богородске электромонтером. Здесь он познакомился с Г. М. Кржижановским, В. В. Старковым и И. И. Радченко, которые вовлекли его в большевистский кружок. Вступив в партию в 1913 г., он выполнял различные партийные задания.

После Февральской революции Есин был избран членом Московского Совета солдатских депутатов и принял активное участие в Октябрьской революции в Москве. В годы гражданской войны он воевал на Кавказском фронте и в декабре 1920 г. был делегирован войсками этого фронта на VIII Всероссийский съезд Советов. В. З. Есин вошел в состав комиссии по выработке резолюции по докладу Кржижановского об электрификации РСФСР.

После VIII Всероссийского съезда Советов Есин был назначен начальником Отдела электрификации сельского хозяйства (Электрозем) Наркомзема.

Огромное внимание Ленина к подбору кадров ярко отражает письмо В. И. Ленина от 18 февраля 1921 г. о Ва-

силии Захаровиче Есине: «т. Муралов! Тов. Кржижановский в сугубом восторге от рабочего-коммуниста *Есина*, которого-де и Вы знаете. По словам Кржижановского — выдающийся рабочий, монтер, архиполезный (оказался полезным в работе Государственной комиссии по электрификации России)» [20].

С апреля 1921 г. по предложению В. И. Ленина Есин был включен в состав Госплана, где руководил вопросами электрификации сельского хозяйства в течение многих лет.

Большую помощь в развертывании работ по электрификации страны оказывал секретарь ЦК союза строительных рабочих, член Петроградского Совета Н. П. Богданов — член КПСС с 1914 г., бывший до революции одним из агентов ленинской «Правды». Н. П. Богданов активно участвовал в наборе рабочих строителей на первых энергостройках страны — Шатурстрое, Кашире, Волховстрое. Вместе со Смидовичем и Кржижановским участвовал в организации Электростроя Комгосоора ВСНХ, входил в состав Особой комиссии ВЦИК по строительству Волховстроя и состоял членом первого правления Днепростроя. До настоящего времени Н. П. Богданов ведет активную работу по пропаганде ленинских идей электрификации, являясь заместителем председателя Совета старейших энергетиков.

В мае 1921 г. по предложению В. И. Ленина начальником Главэлектро и членом Президиума ВСНХ был назначен старый большевик, выдающийся деятель нашей партии Валериан Владимирович Куйбышев, член РСДРП с 1904 г. В. В. Куйбышев прожил жизнь профессионального революционера, активно участвовал в революции 1917 г. в Самаре, был председателем Самарского Губисполкома, участвовал в гражданской войне и с конца 1920 г. был членом Президиума ВЦСПС. Избранный на X съезде РКП(б) кандидатом в члены ЦК партии, Куйбышев выполнял задание Ленина по широкому развертыванию электростроительства в нашей стране. В течение двух лет работая начальником Главэлектро, а затем руководя ВСНХ, он отдал немало сил руководству строительством первенцев советской электрификации.

Учитывая большое внимание В. И. Ленина к вопросам электрификации и укомплектованию электроэнергетики

[20] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 52, с. 73—74.

надежными партийными кадрами, местные партийные организации выдвигали на руководящую работу активных большевиков из числа электромонтеров и других рабочих-энергетиков. Среди них были выдвинуты ставшие впоследствии руководящими работниками электрификации такие товарищи, как К. П. Ловин, М. В. Кудряшов, М. А. Радин (Москва), Н. С. Антюхин (Петроград), И. Д. Ченцов (Ростов-на-Дону), А. А. Танпетр (Горький), Ж. А. Эглий и многие другие.

Все эти старые большевики, направленные В. И. Лениным и партией на «фронт электрификации», как его называли советские газеты того времени, занимали различное положение в дореволюционной энергетике и по-разному участвовали в революционном движении. Но всех их объединяло ясное понимание важнейшей роли электрификации в восстановлении и реконструкции народного хозяйства страны, и они отдавали все свои силы и знания для претворения в жизнь указаний великого Ленина об электрификации всей страны.

Однако инженеров-энергетиков коммунистов в те годы было очень мало. В. И. Ленин ясно осознавал необходимость подготовки молодых кадров энергетиков и широкого привлечения к работам по электрификации старых специалистов.

Неоценима роль В. И. Ленина в привлечении молодежи к участию в электрификации страны и в подготовке новых кадров руководителей советской электроэнергетики.

Выступая перед авангардом молодежи — комсомолом — на его III съезде в октябре 1920 г. В. И. Ленин говорил: «Вы все знаете, что перед нами сейчас же вслед за задачами военными, задачами охраны республики, встает задача хозяйственная. Мы знаем, что коммунистического общества нельзя построить, если не возродить промышленности и земледелия, причем надо возродить их не по-старому. Надо возродить их на современной, по последнему слову науки построенной, основе. Вы знаете, что этой основой является электричество, что только когда произойдет электрификация всей страны, всех отраслей промышленности и земледелия, когда вы эту задачу освоите, только тогда вы для себя сможете построить то коммунистическое общество, которого не сможет построить старое поколение. Перед вами стоит задача хозяйственного возрождения всей страны, реорганизация, восстановление и

земледелия, и промышленности на современной технической основе, которая покоится на современной науке, технике, на электричестве. Вы прекрасно понимаете, что к электрификации неграмотные люди не подойдут, и мало тут одной простой грамотности. Здесь недостаточно понимать, что такое электричество: надо знать, как технически приложить его и к промышленности, и к земледелию, и к отдельным отраслям промышленности и земледелия. Надо научиться этому самим, надо научить этому все подрастающее трудящееся поколение. Вот задача, которая стоит перед всяким сознательным коммунистом, перед всяким молодым человеком, который считает себя коммунистом и ясно отдает себе отчет, что он, вступив в Коммунистический союз молодежи, взял на себя задачу помочь партии строить коммунизм и помочь всему молодому поколению создать коммунистическое общество» [21].

Эта его речь, также как и доклад на VIII Всероссийском съезде Советов были восприняты комсомольцами и всей молодежью, как боевой наказ любимого вождя, и подняли волну инициативы советской молодежи.

Дело электрификации навсегда стало кровным делом комсомола. Комсомольцы и лучшая часть рабочей и крестьянской молодежи пошли на стройки первых электростанций — Шатурской, Каширской, Волховской, Днепровской. Не имея строительной и электротехнической квалификации, они брались за любую работу и в процессе труда осваивали необходимые профессии — бетонщиков, плотников, арматурщиков, слесарей, механиков, электромонтеров.

Многие из них в дальнейшем продолжили учебу уже на рабфаках, в техникумах и высших учебных заведениях таких, как Московское высшее техническое училище (МВТУ), электротехнический факультет Института народного хозяйства им. Г. В. Плеханова, Петроградский политехнический институт и др.

Рабочие, имевшие необходимую теоретическую подготовку, продолжили учебу в средних и высших технических учебных заведениях. Среди них были участники гражданской войны, молодые партийные, советские и комсомольские работники, страстно увлекшиеся ленинскими идеями электрификации, в их воплощении видевшие светлое будущее нашей страны.

[21] Там же, т. 41, с. 307.

Из рядов ленинского комсомола в дальнейшем вышла целая плеяда выдающихся руководителей отечественной электроэнергетики, внесших весомый вклад в развитие электрификации: П. С. Непорожний, А. С. Павленко, С. И. Игнат, Е. И. Борисов, Ф. В. Сапожников, Н. Я. Тарасов, В. И. Донченко, А. М. Маринов, Д. Г. Котилевский, С. Г. Мхитарян, Г. Л. Асмолов, И. В. Казачек и многие другие.

Однако в самые первые годы электрификации закаленных партийцев, работавших ранее в энергетике, было мало, а молодые кадры еще не выросли.

Владимир Ильич привлекает к работам по электрификации и крупных инженеров-специалистов, которые были известны ему в революционные годы как лица, оказывавшие содействие социал-демократическому движению или принимавшие в нем участие.

Одним из наиболее значительных работников среди них был Роберт Эдуардович Классон (1868—1926 гг.). Еще будучи студентом Петербургского технологического института, Классон принял активное участие в студенческом движении и вошел в марксистский кружок вместе с М. И. Бруcневым, Н. К. Крупской и др.

По окончании в 1891 г. института Классон едет в Германию, где на франкфуртской электротехнической выставке знакомится с первыми опытами передачи электроэнергии трехфазным током на расстояние 170 км из Лауфена во Франкфурт, осуществленной по проекту русского электрика М. О. Доливо-Добровольского.

За рубежом Р. Э. Классон встречается не только с инженерами, но и посещает в Швейцарии руководителей группы «Освобождение труда» Плеханова, Засулич и Аксельрода. В 1893 г. Классон возвращается на родину. В 1894—1895 гг. он активно участвует в марксистском кружке, где знакомится с В. И. Лениным.

В дальнейшем Классон целиком посвящает себя инженерной деятельности. Он проектирует и монтирует линию высокого напряжения (2 тыс. вольт) на Охтинском пороховом заводе — первой линии высокого напряжения в России. В 1897 г. он получает приглашение в «Общество электрического освещения 1886 года». Сначала он работает в Петрограде, а затем переезжает в Москву, где заведует Центральной городской станцией на Раушской набережной.

В 1901 г., проведя большую работу по реконструкции и налаживанию эксплуатации московских электростанций и сетей, Классон едет в Баку, где в качестве директора общества «Электрическая сила» развивает кипучую деятельность по электрификации нефтяной промышленности. Под его руководством Биби-Эйбатская станция была построена в рекордный срок — примерно за один год. Впервые в стране он осуществил в Баку сооружение линии электропередачи напряжением 20 тыс. вольт.

Во время его работы в Баку он еще больше сдружился с выдающимся большевиком Л. Б. Красиным. Классон, хотя и отошел от активной политической деятельности, помогал в устройстве на работу революционерам на руководимых им предприятиях. Не случайно, в разное время на предприятиях, возглавляемых Классоном, работали большевики Л. Б. Красин, Г. М. Кржижановский, П. Г. Смидович, С. Я. Аллилуев, В. В. Воровский, Ф. В. Ленгник и др.

Революционный подъем 1905 г. привел к забастовкам в Баку, в частности и забастовкам на электростанциях. Классон и его товарищи решительно воспротивились требованию правления прибегнуть к помощи военных властей в борьбе с бастующими рабочими. Борьба кончилась тем, что все прогрессивные руководители общества «Электрическая сила» — Классон, Красин, Старков, Винтер были уволены. Классону пришлось вернуться в Москву на должность директора московского отделения «Общества электрического освещения 1866 года».

Широкий кругозор Классона в вопросах как теплоэнергетики, так и электротехники, живой ум рационализатора и изобретателя позволяли ему осуществлять техническое руководство прогрессом в развитии энергетического хозяйства Москвы. Он уже стал признанным руководителем московской школы энергетиков.

Роберт Эдуардович выступает в 1912 г. инициатором сооружения под Москвой первой в стране районной электрической станции на торфяном топливе.

Классон с помощью инженеров Г. М. Кржижановского, И. И. Радченко, А. В. Винтера и В. Д. Кирпичникова сумел организовать строительство, и уже в 1914 г. станция «Электропередача» вступила в строй. Это была первая в стране районная электростанция, работавшая на местном низкосортном топливе — торфе. На этой же станции впервые в нашей стране было освоено и высокое напряжение

в 70 тыс. вольт для передачи электроэнергии в Москву.

Оценив исключительную роль Р. Э. Классона в строительстве и наладке эксплуатации станции «Электропередача», Советское правительство присвоило этой станции его имя.

Великая Октябрьская социалистическая революция застала Классона на посту директора электростанции и члена правления «Электропередачи». С первых дней Советской власти Р. Э. Классон принял активное участие в работах по электрификации страны. Он был включен в состав Центрального электротехнического совета. Р. Э. Классон участвовал как консультант в проектировании и строительстве Шатурской районной электростанции под Москвой. Он активно участвует в работе Комиссии ГОЭЛРО, являясь председателем комиссии по разработке проекта электрификации Центрально-промышленного района.

В первые годы Советской власти Классон вплотную занялся реализацией сделанного им совместно с инженером Кирпичниковым изобретения гидроторфа, которое они начали разрабатывать.

Многолетний труд Р. Э. Классона получил полную поддержку Советского правительства и лично В. И. Ленина, а сам Классон был назначен руководителем вновь созданного Управления по делам гидроторфа (Гидроторф).

Заметную роль сыграл в советской электроэнергетике и один из крупнейших инженеров-энергетиков — Александр Васильевич Винтер (1878—1958 гг.). Сын железнодорожного машиниста, он во время учебы в Киевском политехническом институте участвует в революционном студенческом кружке. В 1900 г. за участие в студенческих волнениях А. В. Винтер как политически неблагонадежный исключается из института и высылается в Баку под гласный надзор полиции с запрещением проживать в столице и университетских городах. Получив рекомендательные письма от прогрессивно настроенных профессоров к Р. Э. Классону, он едет в Баку, где устраивается с его помощью на работу в общество «Электрическая сила» сначала помощником заведующего, а затем заведующим электростанцией на Биби-Эйбате. С того времени жизнь Винтера была тесно связана с Р. Э. Классоном, с которым он позднее вместе работал и в «Обществе электрического освещения 1886 года».

Только в 1912 г., уже обладая большим практическим опытом, Винтер заканчивает Петербургский политехнический институт и по предложению Классона начинает работать на строительстве электростанции «Электропередача». Он был тесно связан с братьями Красиными, Г. М. Кржижановским, В. В. Старковым и И. И. Радченко.

В 1917 г. Винтер приехал в Петроград, где беседовал с В. И. Лениным в Смольном о строительстве Шатурской тепловой электростанции под Москвой. А. В. Винтер возглавил эту стройку. Одновременно в 1919—1920 гг. он руководил Электростроем Комгосоора ВСНХ, а с 1920 по 1923 г. был его главным инженером.

После окончания строительства Шатурской ГРЭС в 1926 г. Винтер руководил сооружением Днепровской гидроэлектростанции (1927—1932 гг.). Затем он был назначен начальником Главэнерго НКТП (1932—1934 гг.), а позже — начальником Главгидроэнергостроя, который руководил всем гидроэнергетическим строительством в стране. А. В. Винтер в 1932 г. был избран действительным членом Академии наук СССР и в течение ряда лет работал заместителем директора Энергетического института им. Г. М. Кржижановского и заместителем председателя технического совета Министерства электростанций СССР.

Активно участвовал в электрификации страны Николай Николаевич Вашков (1874—1953 гг.). Он закончил Московское высшее техническое училище в 1899 г. и в том же году за участие в революционном движении был выслан в Вятку. В 1904 г. работал на должности помощника Л. Б. Красина по заведованию электростанцией в Орехово-Зуеве. Затем Вашков работал в службе производства тока Московского городского трамвая, а после Октябрьской революции — в Электроотделе ВСНХ. Он являлся активным членом ЦЭС.

Большую работу проводил Н. Н. Вашков и в Комиссии ГОЭЛРО, где занимался разработкой плана электрификации Уральского района.

В 1921 г. Вашков назначается членом Госплана и работает в его энергетической секции. В. И. Ленин, ознакомившись со статьей Н. Н. Вашкова, помещенной в июне 1921 г. в газете «Экономическая жизнь», написал ему письмо с благодарностью за эту статью и дал ряд заданий по углубленному изучению опыта энергостроительства и состояния электрохозяйства страны.

Руководство строительством Каширской ГРЭС было поручено брату заместителя Председателя СНК А. Д. Цюрупы — Г. Д. Цюрупе, который проявил себя как великолепный организатор и талантливый инженер.

В работах по электрификации страны, в особенности по развитию торфяной промышленности, участвовал Герман Борисович Красин — брат Л. Б. Красина, возглавлявший одно время участок сооружения торфяных машин, а в 1927 г. бывший членом Технического совета Днепростроя.

Начало работы над составлением первого в истории перспективного плана электрификации страны — знаменитого плана ГОЭЛРО — потребовало привлечения большого числа высококвалифицированных русских ученых и инженеров. Ленин прекрасно понимал, что значительная часть специалистов была настроена недружелюбно к Советской власти. Однако необходимо было привлечь их к активному участию в деле электрификации страны.

Важнейшую роль в решении этого вопроса сыграл удачный выбор В. И. Лениным кандидатуры Г. М. Кржижановского на пост Председателя Комиссии ГОЭЛРО. Признанный авторитет Г. М. Кржижановского, его большие заслуги и научные работы в развитии русской энергетики, личные связи со многими русскими энергетиками позволили ему широко привлечь к работам Комиссии ГОЭЛРО крупнейших русских ученых и инженеров. Многие из них за период работы в Комиссии ГОЭЛРО изменили свое отношение к Советской власти, увидев, что только теперь стало возможным претворение в жизнь их творческих идей. Если в условиях царизма десятки проектов сооружения крупных электрических станций (Волховская, Днепровская и др.) не осуществлялись в результате капиталистической системы хозяйства, корыстной борьбы отдельных предпринимателей и бесполезно тлели в архивах царских канцелярий, то в условиях Советской власти эти предложения нашли государственную поддержку.

Глава Советского государства В. И. Ленин лично поддержал предложение профессора Г. О. Графтио о сооружении Волховской ГРЭС, профессора И. Г. Александрова — о сооружении Днепровской ГЭС. Впервые в истории России инженерам не нужно было бороться за осуществление своих творческих идей, они получали твердую поддержку молодого Советского государства и В. И. Ленина.

С полным основанием можно утверждать, что работы в Комиссии ГОЭЛРО стали преддверием и школой государственной деятельности по электрификации страны почти для 200 крупнейших русских специалистов-энергетиков.

В состав Комиссии ГОЭЛРО входили: заместитель Председателя А. И. Эйман, товарищи Председателя — А. Г. Коган и Б. И. Угримов, заместители товарищей Председателя — Н. Н. Вашков, Н. П. Синельников, члены Комиссии — И. Г. Александров, Г. О. Графтио, Л. В. Дрейер, Г. Д. Дубиллер, К. А. Круг, М. Я. Лапиров-Скобло, Б. Э. Стюнкель, М. А. Шателен, Е. Я. Шульгин, заместители членов Комиссии — Д. И. Комаров, Р. А. Ферман, Л. К. Рамзин, А. И. Таиров, А. А. Шварц, секретари — Н. П. Полянский, Л. А. Ремизов, М. А. Смирнов.

Большинство членов Комиссии ГОЭЛРО, которых привлек Г. М. Кржижановский, уже до революции занимали видное положение в энергетической науке и технике. Профессора И. Г. Александров и Г. О. Графтио были известны как авторы крупнейших гидротехнических сооружений. Видными учеными-электротехниками были профессора К. А. Круг, М. А. Шателен, Б. И. Угримов и др.

Кроме того, в разработке проектов электрификации принимали деятельное участие видные специалисты: Р. Э. Классон, А. А. Глазунов, Е. В. Близняк, М. К. Поливанов, Н. И. Сушкин, В. Г. Глушков, А. И. Угримов. Была также привлечена большая группа прогрессивных молодых инженеров, с первых лет Советской власти вставших на путь активного участия в деле социалистического строительства: В. С. Кулебакин, В. Ч. Заорская-Александрова, И. В. Егиазаров, В. М. Бузинова, М. Д. Каменский, Р. А. Лютер и др.

Много инженеров-энергетиков участвовали в разработке районных планов электрификации на периферии. На строительстве первенцев советской энергетики — Шатурской, Каширской, Кизеловской, Иваново-Вознесенской, Волховской и других электрических станций также работали многие специалисты-энергетики. Эти первые стройки стали отличной школой для советских энергостроителей, воспитанных нашей партией в борьбе с многочисленными трудностями, возникавшими в тяжелую эпоху развития страны. На ленинских стройках выросли такие известные строители, как Б. Е. Веденеев, И. И. Кандалов,

Г. С. Веселаго, М. М. Карпов, И. А. Тер-Ацвацатуров, В. А. Чичинадзе, А. А. Беляков, Л. Л. Котомин, М. В. Инюшин, Г. И. Строков, С. А. Левшин, Н. А. Филимонов, Ф. Г. Логинов и др.

В. И. Ленин оказывал огромную поддержку работникам Комиссии ГОЭЛРО и учил тому, как надо использовать практический и научный опыт специалистов, привлеченных к ее работе. Несмотря на огромную занятость, он находил время лично беседовать с рядом работников Комиссии ГОЭЛРО и строителей первых электрических станций. У Ленина на беседах бывали начальник Шатурстроя А. В. Винтер, начальник Волховстроя Г. О. Графтио, начальник Каширстроя Г. Д. Цюрупа, члены Комиссии ГОЭЛРО И. Г. Александров, А. И. Угримов, Б. И. Угримов и др.

Встречаясь с ними, В. И. Ленин внимательно выслушивал их, поддерживал их рациональные предложения и оказывал всестороннюю помощь. В ряде случаев он защищал работников ГОЭЛРО от беспочвенных нападок. В своей статье «Об едином хозяйственном плане» Ленин писал: «Задача коммунистов внутри «ГОЭЛРО» — поменьше командовать, вернее вовсе не командовать, а подходить к специалистам науки и техники («они в большинстве случаев неизбежно пропитаны буржуазными миросозерцанием и навыками», как говорит программа РКП) чрезвычайно осторожно и умело, учась у них и помогая им расширять свой кругозор, исходя из завоеваний и данных соответственной науки, памятуя, что инженер придет к признанию коммунизма *не так*, как пришел подпольщик-пропагандист, литератор, *а через данные своей науки*, что *по-своему* придет к признанию коммунизма агроном, по-своему лесовод и т. д. Коммунист, не доказавший своего умения объединять и скромно направлять работу специалистов, входя в суть дела, изучая его детально, такой коммунист часто вреден. Таких коммунистов у нас много, и я бы их отдал дюжинами за одного добросовестно изучающего свое дело и знающего буржуазного спеца» [22].

Ленин очень высоко ценил работу сотрудников ГОЭЛРО. В своем докладе на VIII Всероссийском съезде Советов Ленин сказал: «Лучшие работники, хозяйственники-специалисты исполнили данное им задание по выработке

[22] Там же, т. 42, с. 346.

плана электрификации России и восстановления ее хозяйства»[23].

Ленинская мысль о том, что к признанию коммунизма специалисты придут через данные своей науки, полностью была подтверждена жизнью.

Действительно, работники Комиссии ГОЭЛРО пришли к коммунизму, к активному участию в строительстве через данные своей науки, доказавшей, что советский государственный строй открывает безграничные перспективы для научного творчества и осуществления технического прогресса.

Это хорошо понял работавший в ВСНХ старый большевик Ф. В. Ленгник, который в письме к Кржижановскому 20 июня 1920 г. написал следующие взволнованные строки: «Я всю ночь сегодня не мог спать из-за твоих фантазий. Хотя ты сегодня уезжаешь, кажется, я все-таки прийду к тебе сегодня ночевать, чтобы прочесть твою записку. Устрой, чтобы я мог попасть в вашу квартиру сегодня вечером часов в девять вечера...

Я чувствую, что всем нам, всей России, надо будет в течение ближайших десятилетий плясать по Вашей дудке и потому хочу заблаговременно подготовиться к этой пляске — под музыку волн российских источников тепла, света и жизни...

Какой гений придумал плотину у Александровска — ведь это что-то небывалое по своей простоте и действенности...

...Если то, что ты вчера рассказывал об электрификации секрет, по-моему, преступно делать из этого секрет — об этом в колокола бить на весь мир. А что этим можно завоевать российскую интеллигенцию — это для меня непреложный факт.

Ленин должен вместе с тобой открыть цикл публичных собраний по этому вопросу — и через 3 месяца весь цвет русской — все-таки хорошей и честной, что бы там ни говорили — интеллигенции будет за нас всей душой. Право, передай это Ильичу от моего имени и умоли его от меня сделать это, если можно, завтра или послезавтра. У него хватит на это смелости и энергии»[24].

Ленгник понял, что ленинская программа электрификации завоюет российскую интеллигенцию. В этом он оказался целиком правым.

[23] Там же, с. 161.
[24] Фонд Музея Революции, № 26853/514.

В. И. Ленин после окончания работ Комиссии ГОЭЛРО придавал большое значение дальнейшему использованию замечательного коллектива специалистов, прошедшего под руководством Г. М. Кржижановского действительно ленинскую школу. Поэтому мы находим имена членов Комиссии ГОЭЛРО – Александрова и Графтио, Круга и Когана, Есина и Рамзина, Шателена и Шульгина в списке членов первого Госплана, утвержденного В. И. Лениным 1 апреля 1921 г.

Для дальнейшего привлечения виднейших русских ученых и инженеров к работе по электрификации и воссоздания крупнейшего общественного научно-технического органа, каким стали Всероссийские электротехнические съезды, В. И. Ленин в феврале 1921 г. подписывает декрет СНК о созыве в Москве 8-го Всероссийского электротехнического съезда. Его основные задачи состояли во всестороннем обсуждении «вопросов, связанных с осуществлением плана электрификации России, а также привлечения широких народных масс к активному участию в деле электрификации...» [25].

В. И. Ленин рассматривал этот съезд, с одной стороны, как закрепление активной работы виднейших русских ученых и инженеров, участвовавших в создании плана ГОЭЛРО, и вовлечение новых кадров специалистов, а с другой – как возможность проверки широким кругом специалистов плана электрификации РСФСР.

На 8-ой Всероссийский электротехнический съезд прибыли делегаты из 102 городов нашей страны. Крупнейшие русские ученые, инженеры и работники электрификации (893 делегата и 475 человек гостей) с огромным вниманием заслушали приветствие вождя революции В. И. Ленина. «При помощи вашего съезда,– писал В. И. Ленин,– при помощи всех электротехников России и ряда лучших, передовых ученых сил всего мира, при героических усилиях авангарда рабочих и трудящихся крестьян мы эту задачу осилим, мы электрификацию нашей страны создадим» [26].

8-ой Всероссийский электротехнический съезд одобрил план ГОЭЛРО, поставил задачу привлечения участников съезда к активной работе по пропаганде и выполнению плана электрификации. Этим самым было положено на-

[25] В. И. Ленин об электрификации, с. 403—404.
[26] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 44, с. 135—136.

чало активной деятельности научно-технической общественности в области электрификации страны.

В. И. Ленин не только вел все нарастающую работу по привлечению кадров специалистов-энергетиков к работе по электрификации страны, но одновременно с этим проявлял самую разнообразную заботу об этих кадрах.

Владимир Ильич оказывал большую помощь сотрудникам Комиссии ГОЭЛРО, о чем наглядно свидетельствуют его записки, телеграммы, письма. Он лично находил время вмешиваться в продовольственное снабжение работников Комиссии ГОЭЛРО. Так, в телеграмме председателю совнархоза Северного района 19 марта 1920 г. он писал: «Предлагаю оказывать возможное содействие в срочном получении материалов, ордеров, необходимых петроградской группе государственных работников по электрификации России» [27].

Внимание В. И. Ленина и его заботы распространялись на жгучие вопросы того времени — помощь в организации продовольственного снабжения работникам энергетики и обеспечение их служебными и жилыми помещениями.

Наглядным примером ленинской заботы о специалистах, ставших на путь активного сотрудничества с Советской властью, может служить его отношение к профессору Г. О. Графтио. В августе 1920 г. домовый комитет бедноты (были такие органы даже в жилых домах) угрожал Графтио обыском и конфискацией имущества. Узнав об этом, В. И. Ленин телеграфировал Зиновьеву 13 августа 1920 г.: «Кржижановский сообщает: преддомкомбед дома 15 на Александровском проспекте Петроградской стороны грозит обысками и отобранием имущества профессору Генриху Осиповичу Графтио, занимающему квартиру 3.

Графтио — заслуженный профессор, свой человек. Необходимо оградить его от самоуправства преддомкомбеда. Прошу сообщить исполнение» [28].

Более чем двухлетнее знакомство с Г. О. Графтио и его деятельностью дало возможность В. И. Ленину категорически утверждать, что Графтио «свой человек».

Через семь месяцев Г. О. Графтио постигла новая беда: в марте 1921 г. он был арестован. Г. М. Кржижановский снова обратился за помощью к В. И. Ленину. Эта помощь

[27] Там же, т. 51, с. 164.
[28] Там же, с. 259.

не заставила себя долго ждать. 17 марта 1921 г. Ленин пишет Ф. Э. Дзержинскому: «Прошу немедленно выяснить, в чем обвиняется профессор *Графтио* Генрих Осипович, арестованный Петрогубчека, и не представляется ли возможным его освободить, что, по отзыву т. Кржижановского, было бы желательно, так как Графтио крупный специалист» [29].

Вмешательство В. И. Ленина в действия органов Петроградской губчека сыграло решающую роль в судьбе этого выдающегося специалиста и позволило сохранить его как активного борца за ленинскую электрификацию.

Через день Ф. Э. Дзержинский известил Ленина о том, что Г. О. Графтио освобожден. В. И. Ленин не успокоился на том, что благодаря его вмешательству Г. О. Графтио был огражден от несправедливых обвинений. Владимир Ильич не пытался оказать давление на органы, ведущие следствие по делу гидростроителей. Он только требовал строгого соблюдения законности и освобождения тех лиц, которым не предъявлены конкретные обвинения. Допущенная ошибка с арестом Графтио заставляла его требовать солидной технической экспертизы обвинения.

История не сохранила нам подробных результатов проверки, проведенной управделами Совнаркома. Но, по-видимому, Ленин получил сведения, что аресты гидростроителей были связаны с обстановкой ожесточенной борьбы противников строительства гидростанций под Петроградом и возможностями враждебных провокаций. 30 июля 1921 г. В. И. Ленин пишет следующее письмо: «т. Дзержинский, знаете ли Вы это дело?

Мне говорят, что тут, наверное, был злостный донос — клевета каких-либо обиженных или мстящих.

Если Вы не знаете, поручите сообщить мне, кто (из ответственных товарищей, вполне надежных) хорошо знает, сам изучал все это дело.

Верните это, пожалуйста, с кратким отзывом» [30].

Это обращение Ленина к Ф. Э. Дзержинскому позволило добиться восстановления законности и вернуть многих специалистов-гидростроителей к работе.

Всего через три месяца после этого письма, в октябре 1921 г., когда решался вопрос о направлении советского специалиста в Швецию для заказа оборудования для Вол-

[29] Там же, т. 52, с. 101.
[30] Там же, т. 53, с. 82.

ховстроя, В. И. Ленин безоговорочно поддержал кандидатуру Графтио.

У Владимира Ильича не было никаких сомнений в преданности Графтио, и он ни на минуту не сомневался в том, что пережитые им трудности не смогут отразиться на добросовестности «своего человека». Надо сказать, что Графтио с честью справился с заданием и наиболее рационально разместил заказы в Швеции.

В. И. Ленин проявлял исключительную заботу о здоровье работников электроэнергетики. Он часто говорил, что забота о здоровье кадров — это охрана «госимущества».

В конце января 1921 г. Владимир Ильич в принудительном порядке отправил сильно переутомленного Г. М. Кржижановского в подмосковный дом отдыха «Архангельское». Когда Владимиру Ильичу необходимо было встретиться с Кржижановским, он сам приехал в «Архангельское», чтобы вместе обсудить вопросы организации Госплана.

Огромная перегрузка и плохое питание сказались на здоровье Кржижановского. Владимир Ильич Ленин, всерьез обеспокоенный состоянием здоровья Глеба Максимилиановича и его явным нежеланием прекратить на время работу, чтобы укрепить свое здоровье, потребовал поставить этот вопрос на Оргбюро ЦК.

29 августа 1921 г. он пишет в Оргбюро ЦК РКП(б):

«Прошу *обязать* председателя Госплана тов. *Кржижановского* выехать с Красиным в *Ригу*, дабы там в санатории или на квартире частной пробыть *1 месяц* для лечения и отдыха.

Я очень прошу провести это сегодня, ибо я убедился, по должности Председателя Совета Труда и Обороны, что председатель Госплана *почти надорвался. Его ремонт необходим и неотложно* необходим.

Без решения Оргбюро ничего не добиться» [31].

Решением Оргбюро Кржижановскому был предоставлен отпуск, но осуществить эту поездку не удалось. В сентябре 1921 г. Ленин обратился к руководителю Каширстроя Г. Д. Цурюпе со следующим письмом: «Мне сообщили, что Вы взялись устроить у себя на отдых т. Кржижановского. Возлагаю на Вашу ответственность, чтобы

[31] Там же, с. 143.

отъезд в Москву в течение месячного отпуска Вы ни в каком случае не допускали» [32].

С такой же заботой он настаивает на отпуске для И. И. Радченко, и пишет в декабре 1921 г.: «т. Радченко необходим отпуск, ибо он многократно уже жаловался на крайнюю усталость. Прошу разрешить ему таковой и предоставить ему либо санаторий, или возможность пребывания в деревне, согласно заключению врача» [33].

В 1922 г. он направляет письмо Молотову с возражением против того, что было отклонено ходатайство о выдаче средств на лечение профессора Л. К. Рамзина: «Я прочел в последнем протоколе, что Политбюро отклонило ходатайство Госплана об отпуске средств на командировку за границу профессора Рамзина. Считаю абсолютно необходимым внести предложение о пересмотре этого решения и об удовлетворении ходатайства Госплана. Рамзин лучший топливник в России... Болезнь его очень тяжелая, и жалеть средств на быстрое и полное излечение было бы, по моему мнению, не только ошибкой, но и преступлением.

Предлагаю Политбюро принять следующую резолюцию: ходатайство Госплана об отпуске средств на командировку за границу профессора Рамзина как для лечения, так и для переговоров, касающихся нефтяных промыслов, удовлетворить полностью и предписать Крестинскому, тотчас после получения отзыва от берлинских врачей, сообщить, достаточны ли эти средства для полного излечения» [34].

4. РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НАУКИ

В. И. Ленин понимал, что проведение электрификации страны и широкое развитие советской электроэнергетики потребует создания сети специальных научных и проектных организаций, задачей которых будут теоретические разработки научных проблем и вопросы подготовки кадров.

Еще в первые годы Советской власти он беседовал с рядом крупнейших ученых-энергетиков (М. А. Шателеном, Г. О. Графтио и другими) и ознакомился с проектами электрификации профессоров И. Г. Александрова,

[32] Там же, с. 168.
[33] Там же, т. 54, с. 96.
[34] Там же, т. 44, с. 402—403.

Г. К. Ризенкампфа, В. А. Васильева, К. А. Круга, Л. К. Рамзина.

Неоднократные беседы с Г. М. Кржижановским утвердили В. И. Ленина в мысли о необходимости создания ряда крупных научно-исследовательских центров по разработкам проблем теплоэнергетики, электроэнергетики и гидротехники. После принятия плана ГОЭЛРО практические шаги в этой области стали необычайно актуальны.

С именем Ленина связано создание одного из первых научных институтов, персонал которого занимался проблемами теплоэнергетики — Теплотехнического института (ныне Всесоюзный теплотехнический институт им. Ф. Э. Дзержинского).

Стоящие перед страной огромные работы по развитию теплоэнергетики, освоению разнообразных сортов топлива и улучшению теплового хозяйства, настоятельно требовали создания научного центра по вопросам теплотехники. Развернувшееся с первых лет Советской власти строительство тепловых электростанций — Шатурской, Каширской, Кизелевской уже ставили ряд научно-технических проблем, которые должны были решаться одновременно с подготовкой пуска этих электростанций. В. И. Ленин, который тогда задумывался о необходимости создания отечественного энергомашиностроения, поддержал инициативу работников энергетики о создании научного теплотехнического института.

13 июля 1921 г. Совет Труда и Обороны принимает постановление о создании в Москве Теплотехнического института.

«В целях планомерного научного изучения и разработки выдвигаемых жизнью практических вопросов теплотехники, связанных с ними технико-экономических задач, а также для подготовки высококвалифицированных специалистов Совет Труда и Обороны постановляет:

1) Учредить при Главном управлении по топливу Теплотехнический институт...

2) В научно-техническом отношении институт находится в ведении Научно-Технического Отдела ВСНХ, который координирует научные работы института с деятельностью прочих научных учреждений Республики, снабжает его литературой, приборами, реактивами и проч. лабораторным оборудованием, оказывает содействие в издании трудов института и финансирует научные работы его.

3) Предоставить Теплотехническому институту право получать все необходимые материалы, машины и прочие части оборудования в пределах России и за границей на условиях, установленных для предприятий и учреждений особой государственной важности»[35].

Для реализации этого постановления Госплан выделил 21 млрд. руб.

Первоначально институт размещался на Мясницкой улице (ныне улица Кирова), где находились химическая, нефтяная, машинная, физико-техническая, измерительная лаборатории. В дальнейшем институт переехал на Ленинскую слободу, где был создан ряд лабораторных корпусов и своя небольшая опытно-промышленная электростанция.

Во главе института встал выдающийся теплотехник член комиссии ГОЭЛРО Л. К. Рамзин.

В своей речи на открытии Теплотехнического института 31 мая 1925 г. Ф. Э. Дзержинский говорил: «Несмотря на ограниченные возможности, по настоянию В. И. Ленина, уже 4 года тому назад было положено начало создания Теплотехнического института в г. Москве. Работа завершена, и институт послужит одной из прочных баз для скорого и успешного восстановления хозяйства»[36].

В институте был создан коллектив крупных ученых-теплотехников, внесших большую лепту в развитие советской науки. К их числу относятся такие ученые, как Г. П. Браило, С. Я. Корницкий, А. А. Арманд, Н. А. Давидов, Б. М. Ошурков, Э. И. Ромм, К. А. Раков, А. В. Щегляев, Ф. Г. Прохоров, А. И. Карелин, Т. А. Зикеев, Я. М. Рубинштейн и др.

Теплотехнический институт успешно выполнял поставленные перед ним задачи. В нем развернулись работы по исследованиям и научным разработкам проблем теплоэнергетики. Ученые института вели строительно-монтажные, наладочные и рационализаторские работы на тепловых электростанциях и в тепловом хозяйстве промышленности и коммунального хозяйства. Число специализированных лабораторий увеличивалось с каждым годом. К работам привлекались наиболее квалифицированные специалисты, а также молодые ученые. Создавались местные филиалы института в районах сосредоточения тепло-

[35] ЦГАОР, ф. 130, оп. 5, д. 415, л. 28.
[36] Торгово-промышленная газета, 1925, 2 июня.

энергетического строительства — в Ленинграде, в Свердловске, в Куйбышеве и в Новосибирске. В конце 20-х годов Отдел рационализации энергохозяйства и топливоиспользования Теплотехнического института был выделен в самостоятельный трест «Оргэнерго», на базе которого был создан в 1933 г. трест «ОРГРЭС» (ныне «Союзтехэнерго»). Ученые Института проводили свои работы в деловом содружестве с работниками тепловых электростанций, заводов энергомашиностроения, наладочных организаций, конструкторских бюро и научно-исследовательских организаций.

Одним из главнейших направлений деятельности института с момента его организации являлись исследования, связанные с использованием в энергетике различных видов топлива, в первую очередь низкосортных. Теплотехническому институту принадлежала ведущая роль в вопросе освоения и внедрения метода сжигания топлива в пылевидном состоянии. Решение этой проблемы имело первостепенное значение для советской энергетики. Проведенные институтом исследования по системам шлакоудаления, схемам пылеприготовления, горелочным устройствам помогли заводам и электростанциям освоить многие типы котлов.

Исключительно важное значение для развития энергетики имели работы тех ученых института, которые были связаны с проблемой повышения параметров пара. Специалистами института еще в 1933 г. был создан первый в мире прямоточный котел системы Рамзина с очень высоким для того времени давлением пара 140 ат, установленный на экспериментальной ТЭЦ института (ныне ТЭЦ № 9 Мосэнерго).

Успешно развивается в институте атомноэнергетическое направление. Теплотехнический институт в настоящее время является ведущей научно-исследовательской организацией в отрасли по вопросам атомной энергетики.

В. И. Ленин не оставлял без внимания и другие направления исследований в области электроэнергетики.

Еще 5 октября 1921 г. В. И. Ленин подписал постановление Совета Труда и Обороны об учреждении при ВСНХ Государственного экспериментального электротехнического института «в целях научно-экспериментального изучения и разработки всех вопросов электротехники, выдвигаемых текущей жизнью и проведением электрифи-

кации Республики, а также для подготовки высококвалифицированных специалистов...»[37]

Организация нового института в те тяжелые годы вызвала огромные затруднения, справиться с которыми руководство института не могло. Не хватало помещений, лабораторного оборудования и средств для развертывания научной работы. Директор института крупнейший ученый-электрик К. А. Круг являлся одним из руководителей электротехнического факультета МВТУ, который переживал такие же трудности в своей работе. Факультет размещался в тесных, не приспособленных для занятий зданиях, для его нормальной работы не хватало помещений, мебели, учебной литературы и лабораторного оборудования.

После того как все попытки разрешить эти вопросы не дали результатов, в декабре 1921 г. К. А. Круг обратился к вождю за помощью в приобретении зарубежной литературы, предоставлении институту необходимых помещений и приобретении лабораторного оборудования и измерительных приборов. Владимир Ильич сразу же откликнулся на письмо ученого. Он направил это письмо Управляющему делами Совнаркома Н. П. Горбунову с запиской: «Прошу прочесть, обратить *сугубое* внимание и всячески постараться выполнить (через Малый Совет, вероятно).

Если встретятся трудности, *предупредить* меня.

17/XII. *Ленин*»[38].

В тот же день, 17 декабря, правительство выделило 100 тыс. золотых рублей на приобретение оборудования для учебных и научных лабораторий. Оборудование было вскоре закуплено в Германии. Однако в решении вопроса о помещениях встретились, как и предвидел Ленин, большие трудности, и К. А. Круг вынужден был снова в феврале 1922 г. просить В. И. Ленина помочь институту.

16 февраля 1922 г. В. И. Ленин направляет распоряжение заместителю народного комиссара просвещения:

«Тов. *Литкенсу*

Копия в Малый Совнарком

В конце декабря прошлого года я писал в Наркомпрос о просьбе проф. Круга предоставить Московскому выс-

[37] В. И. Ленин об электрификации, с. 421.
[38] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 54, с. 75.

шему техническому училищу помещение для электротехнического факультета и Электротехнического института и просил обратить сугубое внимание и всячески постараться выполнить эту просьбу.

9-го февраля я снова получил от проф. Круга письмо, в котором он пишет, что Наркомпрос до сих пор не пришел на помощь училищу. Проф. Круг указывает, что можно было бы вполне безболезненно, в порядке уплотнения, предоставить электротехническому факультету и Экспериментальному электротехническому институту часть помещения бывш. Елизаветинского института, с тем чтобы к весне, когда наступит теплая погода, школа Радищева, помещающаяся в этом институте, была переведена в другое помещение.

Если Вы не согласны с этим предложением проф. Круга — поручаю под личную Вашу ответственность в 2-недельный срок найти и предоставить институту помещение.

Об исполнении сообщите мне к 3-му марта.

Председатель Совета Народных Комиссаров»[39].

Вскоре электротехническому факультету МВТУ было предоставлено здание на Гороховской улице, в котором разместилось несколько электротехнических лабораторий. Недалеко на той же улице получил в свое распоряжение здание Государственный экспериментальный электротехнический институт. Научная и учебная работа обеих организаций и их дальнейшее развитие были обеспечены, ныне МЭИ — ведущий вуз страны в области электроэнергетики.

Опираясь на поддержку В. И. Ленина, Государственный экспериментальный электротехнический институт (с 1927 г. Всесоюзный электротехнический институт) быстро завоевал ведущее положение в электротехнике и сыграл большую роль в научной разработке проблем развития электротехнической промышленности в стране.

Всесоюзный электротехнический институт, которому в 1947 г. было присвоено имя В. И. Ленина,— кузница ведущих научных кадров. Из стен института вышли выдающиеся ученые нашей страны — академики К. И. Шенфер, В. С. Кулебакин, С. А. Лебедев, В. И. Векслер, Б. А. Введенский, К. А. Андрианов.

[39] Там же, с. 171.

В. И. Ленин способствовал и организации научного центра по проблемам гидроэнергетики. 5 сентября 1921 г. В. И. Ленин подписал постановление СНК:

«I. Совет Народных Комиссаров постановил:

Учредить при Сельско-Хозяйственном Ученом Комитете Научно-Мелиорационный Институт с электро-мелиорационной лабораторией, аэрологической станцией и соответствующими опытными станциями» [40]. Первым директором института был назначен крупный инженер-гидротехник Г. К. Ризенкампф.

В стенах этого института работали такие выдающиеся советские ученые, как академик Н. Н. Павловский, профессора В. Г. Баумгарт, А. А. Морозов, Б. В. Проскуряков, Н. П. Пузыревский и многие другие.

Таким образом, современное развитие советской электроэнергетической науки своими успехами, признанными во всем мире, обязано титаническому труду В. И. Ленина с первых дней Советской власти последовательно проводившему линию организации электроэнергетического хозяйства, развертывания энергетического строительства и обеспечения его руководящими кадрами.

[40] В. И. Ленин об электрификации: Библиографический указатель. М.: Информэнерго, 1980, с. 57.

Глава пятая

СОЗДАНИЕ СОВЕТСКОЙ ТОРФЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Одним из труднейших вопросов в организации хозяйственной жизни страны, с которым пришлось столкнуться молодому Советскому государству и лично В. И. Ленину, был топливный вопрос.

В первые годы Советской власти проблема снабжения страны топливом являлась одной из важнейших задач в области хозяйственного строительства. В. И. Ленин прямо указывал, что без ее разрешения «нельзя решить ни продовольственной задачи, ни военной, ни общехозяйственной» [1].

Для того чтобы обеспечить топливоснабжение народного хозяйства и населения страны, необходимо было восстановить угольную и нефтяную промышленность, включить в топливный баланс страны такие местные сорта топлива, как торф, сланцы, низкокачественные местные угли, и расширить заготовку дров. Еще задолго до победы Великой Октябрьской социалистической революции в России начался топливный кризис. Его основной причиной было крайне нерациональное построение топливного баланса страны. Основной базой топливного снабжения являлись дрова, которыми покрывалось 60% потребления, и дальнее привозное топливо (в том числе импортный английский и домбровский уголь), покрывавшее 37% всего потребления страны. Ничтожную роль в топливном балансе играли местные сорта углей и торфяное топливо.

Богатейшие топливные ресурсы страны были мало изучены, но даже те, о которых уже имелись сведения, не использовались. Технический уровень абсолютного большинства предприятий топливной промышленности находился на самом низком уровне.

Нарушенное первой мировой войной топливное снабжение страны пришло в окончательный упадок в тяже-

[1] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 39, с. 306.

лых условиях гражданской войны и иностранной интервенции.

С первых дней существования Советское государство вынуждено было разрешать проблему топливных ресурсов промышленности, которая оказалась под угрозой полной остановки из-за прекращения подвоза топлива. Нормальная работа железнодорожного транспорта была парализована. Население городов испытывало огромные трудности в связи с резким сокращением заготовки дров. На отопление жилья шли заборы, старые деревянные дома, домашняя утварь и даже книги. Больницы, школы и детские дома снабжались топливом с огромными трудностями. В особенно тяжелом положении находились тепловые электростанции. Недостаток топлива приводил к тому, что ряд электростанций работал только несколько часов в день, а значительная часть из них бездействовала. От Советской России была отрезана основная нефтяная база — Баку, а также Грозный и Майкоп. С огромным трудом в промышленный Центр осуществлялся подвоз имевшихся ресурсов нефти и бензина с низовьев Волги.

Неудовлетворительным было и снабжение хозяйства углем, так как большинство шахт в Донбассе находилось в руках белогвардейцев, а другая часть шахт не функционировала из-за разрухи.

В. И. Ленин лично уделял огромное внимание вопросам развития топливной промышленности. Он особенно пристально следил за освобождением от белогвардейцев и интервентов топливопроизводящих районов нашей страны и принимал все зависящие от него меры, чтобы ускорить воссоединение этих районов с молодой Советской республикой. Сохранились десятки ленинских документов, говорящих об огромном внимании к вопросам, связанным со снабжением страны нефтью, углем и другим топливом.

Достаточно сказать, что В. И. Ленин сам неоднократно выступал с докладами по отдельным вопросам топливоснабжения на заседаниях Совета Народных Комиссаров, Совета Труда и Обороны и Совета Обороны. Так, 1 октября 1920 г. он выступил по вопросу снабжения топливом и продовольствием заводов Иваново-Вознесенской губернии; 9 февраля 1921 г.— об организации тройки для вывоза топлива и продовольствия по Юго-Восточной и Владикавказской железным дорогам; 30 декабря 1921 г.— о применении гидравлического способа торфодобывания и др.

После освобождения занятых белогвардейцами районов для решения вопросов топливной промышленности был организован ряд советских учреждений, занимавшихся вопросами развития отдельных отраслей топливной промышленности, и Главтоп ВСНХ для объединения их работы и выявления потребности страны в топливе, установления норм его расхода и разработки научно обоснованного плана топливоснабжения народного хозяйства.

В феврале 1921 г. Совет Труда и Обороны по инициативе В. И. Ленина создал Чрезвычайную топливную комиссию по борьбе с топливным кризисом под председательством В. А. Аванесова. Эта комиссия проделала большую работу по реорганизации топливного дела. Тогда же Совет Труда и Обороны за подписью В. И. Ленина принял постановление об образовании при Главтопе Центральной комиссии топливного плана.

Большие работы проводились по восстановлению угольной промышленности Донбасса. На донецком угле работала вся металлургия Украины, ряд заводов химической промышленности и действующие электростанции Донбасса. 14 октября 1921 г. на заседании Совета Труда и Обороны под председательством В. И. Ленина было предложено Главтопу разработать пятилетнюю программу работ для урало-сибирских копей.

На Урале развертывалась добыча кизеловских углей, которые должны были служить топливной базой для Кизеловской электростанции.

В ноябре 1919 г. Ленин получил копию телеграммы Заместителя Председателя правления Кизеловских каменноугольных копей Сажина о нерегулярном снабжении продовольствием шахтеров, что вело к падению производительности труда на копях. Сажин обращался в Совет Обороны с просьбой организовать специальный маршрутный поезд регулярного курсирования между Кизелом и хлебными пунктами Зауралья.

15 ноября Ленин пишет Наркому по продовольствию А. Д. Цюрупе: «Нужны **экстренные** меры... Что сделаете?» и дает распоряжение своему секретарю: «Спешно созвониться с Красиным»[2] (в то время Красин был Наркомом путей сообщения).

Топливоснабжение столицы Советской России было нарушено. Москва, отрезанная от Донецкого угля и ба-

[2] Ленинский сборник, XXXVII, с. 176.

кинской нефти, вынуждена была использовать в хозяйстве дрова, которыми отапливались не только жилые помещения, но и электростанции.

Для обеспечения Москвы топливом В. И. Ленин принимает ряд мер. Он подписал 14 августа 1919 г. декрет СНК о подготовке топлива в Окском бассейне для Москвы. Начались работы по освоению Подмосковного угольного бассейна, который должен был послужить базой для Каширской ГРЭС. До революции местный бурый уголь почти не использовался.

Большое внимание Ленин и наша партия уделяли восстановлению и развитию добычи нефти в районах Баку и Грозного.

Для интенсификации нефтедобычи намечалось проведение широкой электрификации этих нефтяных районов.

Интересно указать, что одному из крупнейших инженеров-энергетиков — А. В. Винтеру, работавшему в свое время на электростанции в Баку, была поручена разработка предложений по электрификации этих районов.

Внимание Ленина к указанным вопросам характеризуется тем, что в его личной библиотеке в Кремле находилась книга «Электрификация азербайджанской нефтяной промышленности за два года Советской власти. 28 апреля 1920 г.—28 апреля 1922 г.» с надписью на обложке: «Т. Ленину». В. И. Ленин следил и за развитием Эмбинского нефтяного района, и сооружением железнодорожной магистрали Арзамас—Лихое, служащей для вывоза эмбинской нефти.

В. И. Ленин интересовался и вопросом использования в качестве топлива природных горючих сланцев. Сохранились его заметки, где он выясняет наличие сланцевого топлива в Сызрани, в Казанской губернии, под Петроградом. В письме председателю Петроградского Совета 23 декабря 1919 г. он писал: «Насчет сланцев раз Вы уже взялись, чудесно. Но меня удивило, что Вы пишете о транспорте сланцев. Транспорта (кроме, как для *газа*: газа сланец дает-де больше чем уголь) сланцы не выносят, надо-де электрифицировать на месте и на месте же перегонный завод поставить для получения нефти из сланца. Так мне здесь говорили. И я думал, что Питер при его ресурсах может и сладит с задачей электрификации и перегонки на нефть» [3].

[3] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 51, с. 99.

11 декабря 1919 г. В. И. Ленин читает письмо члена президиума ВСНХ Ф. Ф. Сыромолотова о произведенных на Московском газовом заводе успешных опытах получения горючего из сланцев, добываемых в районах Симбирска и Сызрани и о необходимости наладить их подвоз в Москву. Владимир Ильич написал записку заместителю Наркома путей сообщения С. Д. Маркову с просьбой дать отзыв на предложение Сыромолотова [4].

В. И. Ленин, ознакомившись с телеграммой С. Д. Маркова об удовлетворении ходатайства о перевозке сланцев в Москву из Симбирска и выделении для этого поездов за счет норм Наркомпрода, пишет на ней: «Сыромолотову на отзыв» [5]. Из-за задержки выделения поездов Ф. Ф. Сыромолотов вынужден был вновь обратиться с телеграммой к В. И. Ленину, который на телеграмме пишет распоряжение «Сегодня в СНК на повестку» [6].

В. И. Ленин приходит на помощь работникам сланцевой промышленности в обеспечении их партией буровых инструментов [7]. Он также знакомится с письмом И. М. Губкина и не соглашается с предложением о передаче Веймарских разработок из ведения Петросовета в управление Главсланца [8], это, по-видимому, объясняется мнением Владимира Ильича, что Петросовет, имеющий большие производственные возможности, справится с этой работой лучше, чем молодая организация Главсланец ВСНХ. Вместе с тем В. И. Ленин проводит работу по укреплению Главсланца, подписывая 16 февраля постановления Совета Обороны о распространении на Главсланец прав, предоставленных Главуглю [9].

Академик И. М. Губкин в своих воспоминаниях рассказывает о своей работе в Главконефти ВСНХ: «Мне трудно найти слова, чтобы нарисовать хотя бы в отдаленной степени похожую картину творческого горения на работе того времени. В Главконефти мы, правда, сидели в шубах и перчатках, но работали, твердо веря, что и Баку, и Грозный, и Эмба, занятые тогда белыми, будут скоро нашими, советскими.

[4] Владимир Ильич Ленин: Биографическая хроника. М.: Политиздат, 1977, т. 8, с. 107.
[5] Там же, с. 262.
[6] Там же, с. 265.
[7] Там же, с. 299—300.
[8] Там же, с. 418.
[9] Там же, с. 296.

Но пока суд да дело, республика задыхалась без горючего. Мы занялись сланцами. Как председатель Главного сланцевого комитета, я послал экспедицию в район Ульяновска. Летом 1919 года мы сами поехали проверять, что сделано на месте. Кстати сказать, на месте разработок ничего не было, и по дороге (мы ехали на пароходе «Верочка») мы насобирали тачек, лопат, топоров.

После приезда с Волги наши химики сделали разгон сланцевой и сапропелевой смол. В октябре 1919 года мы с бутылочками сланцевого бензина, керосина и других нефтеподобных продуктов пошли к Владимиру Ильичу. Секретарь предупредил:

— Только, пожалуйста, не больше пятнадцати минут!

В кабинете Владимира Ильича, помню, стоял письменный стол, около него — два глубоких кожаных кресла, а позади — шкаф с книгами.

Владимир Ильич поднялся из-за стола, вышел к нам навстречу, усадил.

Началась беседа. Как человек несколько экспансивный, я во время разговора встал, сам не замечая, как я увлекся рассказом о будущем сланцев. Владимир Ильич попросил показать, где находятся сланцевые месторождения. Мы подошли к карте и простояли у нее два с половиной часа — беседа велась и о нефти, и о сланцах, и о сапропелях. Ленин внимательно слушал, задавал вопросы, вникал в детали — он искал выхода из топливного кризиса.

В конце беседы Владимир Ильич сказал:

— Вот вам мой телефон, вот телефон секретаря. Когда нужна будет помощь, обращайтесь ко мне непосредственно...

Ленин видел и знал все, он ничего не упускал из виду. Раз заинтересовавшись топливом, Ленин уже не бросал этой проблемы, а постоянно возвращался к ней, искал решения вопроса, направлял работу ученых и практиков» [10].

Но развитие добычи нефти, угля и сланцев в первые годы Советской власти зависело от хода гражданской войны и освобождения захваченных белогвардейцами и интервентами районов. Поэтому для обеспечения топливом животрепещущих нужд страны Советская Россия

[10] Воспоминания о В. И. Ленине. М.: Политиздат, 1969, т. 3, с. 430.

вынуждена была максимально усилить заготовку дров. На это партия направляла свои лучшие силы, приравнивая данный участок работы к важнейшим участкам хозяйственной деятельности. Однако основывать работу электрических станций на дровах невозможно. Нужно было решать вопрос снабжения энергетического хозяйства страны минеральным топливом.

После Октябрьской революции В. И. Ленин все чаще обращает свое внимание на торф, видя в нем наиболее доступное топливо для обеспечения топливоснабжением центральных районов страны и выхода из топливного кризиса.

Уже в декабре 1917 г. во время беседы в Смольном с И. И. Радченко В. И. Ленин, как вспоминает Радченко, «обрадовался, узнав, что я работал на торфоразработках и знаю это дело. Ленин сразу оценил этот вид топлива как более доступный при данных обстоятельствах, чем далекие донецкий уголь и бакинская нефть. На мой вопрос, не лучше ли меня использовать на какой-нибудь другой работе, он настоятельно убеждал меня остаться на работе по организации торфоразработок, так как я был одним из немногих советских специалистов в этой области» [11].

Уже в то время В. И. Ленин, решив для себя вопрос о развертывании торфодобычи, вел подбор кадров специалистов — большевиков, которые смогли бы возглавить это дело. Интерес В. И. Ленина к торфу и его осведомленность в вопросе торфодобычи могут быть объяснены тем, что в октябре 1917 г., скрываясь в Петрограде от ищеек Керенского на квартире М. Ф. Фофановой, В. И. Ленин с интересом прочел учебник В. Н. Сукачева «Болота, их образование, развитие и свойства». Прочитав эту книгу, В. И. Ленин, как вспоминает М. В. Фофанова, сказал: «Там же замечательные мысли! Какое практическое, хозяйственное значение имеют болота. Подумайте, что творится в нашей матушке России! Подумайте, какой огромный процент земли находится под болотами! Такие пустыни, которые никак не используются! А ведь они являются центром богатейших торфяных разработок, добычи дешевого топлива, путь к этому — электричество» [12].

[11] Сделаем Россию электрической. М.: изд. ГЭИ, 1961, с. 24.
[12] Исторический архив, 1956, № 4, с. 168—169.

В беседе с М. В. Фофановой В. И. Ленин задал ей вопрос о том, ведутся ли где-нибудь работы по болотам в России, и с интересом слушал ее рассказ о работе на Сиворицком торфяном опытном участке под Петроградом. В декабре 1917 г. В. И. Ленин обсуждал вопрос об организации торфодобычи под Москвой на Шатурском болоте с А. В. Винтером. Тогда же В. И. Ленин подписал декрет ВЦИК и СНК о создании Высшего Совета Народного Хозяйства (ВСНХ), на который возлагалось руководство экономической жизнью страны. В составе ВСНХ был создан топливный отдел. Он должен был заниматься в числе прочих вопросов и развитием торфяной промышленности. Помимо этого отдела вопросами добычи торфа занимались и местные Советы и другие организации. Распыленность торфодобычи, с одной стороны, и загруженность отдела топлива ВСНХ вопросами угольной и нефтяной промышленности — с другой, мешали развитию торфяного хозяйства страны в широких масштабах, которые хотел придать этому делу В. И. Ленин. В феврале — марте 1918 г. В. И. Ленин обсуждал с И. И. Радченко и А. В. Винтером помимо вопроса о торфодобыче под Москвой в районе Шатуры также вопрос о возможности снабжения Москвы привозным торфяным топливом. После переезда Советского правительства в Москву Владимир Ильич, помня об этих разговорах, пригласил к себе А. В. Винтера, который следующим образом рассказывает о встрече:

«Было это в марте в 1918 г., когда я посетил В. И. Ленина в его рабочем кабинете в Кремле.

Он сидел в обычной своей позе за письменным столом и чрезвычайно внимательно и вдумчиво выслушал мое сообщение.

Речь шла об организации крупнейшего по тогдашнему замыслу торфяного хозяйства на Шатурских массивах, о постройке в будущем на базе использования этого местного топлива крупной районной электрической станции. До осуществления этих сооружений я предлагал для самых жизненных и необходимых столичных учреждений возить торф с Шатурских разработок в Москву по железной дороге.

Сердце страны, столица государства — Москва — не снабжалась в достаточном количестве ни донецким топливом, ни нефтью, а вскоре каменноугольные и нефтяные районы и вовсе были отрезаны.

Ленин сразу оценил реальность задачи, сущность которой я ему изложил, и здесь же, в кабинете, он принял твердое решение» [13].

В. И. Ленин много внимания уделял не только обеспечению торфяным топливом Москвы, но и вообще организации в общегосударственном масштабе дела производства торфа. По инициативе Владимира Ильича принимается решение о создании Главного торфяного комитета — специального органа для общего регулирования торфяной промышленности и увеличения добычи торфа. 21 апреля 1918 г. В. И. Ленин подписывает декрет Совета Народных Комиссаров о Главном торфяном комитете. Этим декретом предусматривалось, что «все учреждения, ведавшие и ведающие добычей торфа, сливаются с Главным торфяным комитетом и немедленно приступают к выработке практических способов слияния» [14]. На Главный торфяной комитет возлагались обследование и учет торфяных залежей страны, организация и эксплуатация торфяных предприятий. В тот же день В. И. Ленин подписал декрет СНК о разработке торфяного топлива, в котором предусматривались мероприятия по усилению добычи торфа на местах.

Ленин не только решал общие вопросы организации торфяного дела в Советской России, но и рассматривал мероприятия по развитию разработки отдельных торфяных массивов. Так, в апреле 1918 г. на заседании Совнаркома обсуждалась смета на организацию разработки шатурского торфа. Во время этого заседания произошел эпизод, ярко характеризующий стиль работы В. И. Ленина. Работники Главторфа включили в смету сооружение бараков для рабочих и определили их стоимость в 4 тыс. руб., а представитель Наркомфина предложил выделить по 2 тыс. руб. на барак. В. И. Ленин тут же на заседании направил записку И. И. Радченко: «Вы когда-нибудь строили бараки? Твердо ли знаете, что надо 4000?». И. И. Радченко ответил утвердительно. Тогда Владимир Ильич обратился с тем же вопросом к представителю Наркомфина, который ответил, что опыта строительства бараков не имеет. Приступая к голосованию, В. И. Ленин сказал: «Есть два предложения. Первое, товарища, который раньше *строил* бараки, дать 4000 руб. на барак.

[13] *Винтер А. В.* Он окрылял нас.— В кн.: Воспоминания о В. И. Ленине, т. 3, с. 235.

[14] В. И. Ленин об электрификации. М.: Политиздат, 1964, с. 371.

Второе, товарища, который *не* строил бараки, дать 2000 руб. на барак». Было принято первое предложение [15].

Весь 1918 г. и начало 1919 г. ознаменовались напряженной работой по ликвидации топливного кризиса в стране. Неоднократно эти вопросы обсуждались в СНК и Совете Рабоче-Крестьянской Обороны. Немалую роль в облегчении трудностей с топливом должна была сыграть и развивающаяся торфяная промышленность, которой В. И. Ленин уделял огромное внимание. Он принимал участие в решении вопросов о финансировании работ Главного торфяного комитета и в обеспечении продовольствием торфяников. Последний вопрос был одним из наиболее животрепещущих, так как сезонные рабочие, в большинстве своем пришедшие из деревень, были тесно связаны с крестьянством и в период основных летних работ все же работали в своем хозяйстве, для того чтобы обеспечить себя и свою семью продовольствием. В апреле 1919 г. председатель Главторфа И. И. Радченко специально командируется правительством на Украину для закупки продуктов питания, и В. И. Ленин лично подписывает ему удостоверение, в котором предлагалось «всем правительственным властям и организациям оказывать самое энергичное содействие товарищу Ивану Ивановичу *Радченко* в деле покупки мяса, солонины, сала и других тому подобных продуктов, нужных для названных рабочих; оказывать самое деятельное содействие в погрузке всего закупленного в вагоны» [16].

В декабре 1919 г. В. И. Ленин вновь подробно обсуждает вопрос о топливном кризисе и возможностях торфяного дела с Г. М. Кржижановским. Эта беседа произвела на Владимира Ильича большое впечатление. Его не мог удовлетворять тот незначительный размах работы, который приняла торфодобыча к концу 1919 г. Он считал необходимым привлечь широкое общественное внимание к торфу, с тем чтобы поднять инициативу советских организаций и местных органов.

В феврале 1920 г. В. И. Ленин знакомится со статьей Е. С. Меньшикова «Условия технического прогресса в добывании и использовании торфа (Торфяная академия)», подчеркивает ряд положений автора и делает пометку «*В архив*» [17].

[15] Сделаем Россию электрической. М.: Госэнергоиздат, 1961, с. 25.
[16] В. И. Ленин об электрификации, с. 305.
[17] Владимир Ильич Ленин: Биографическая хроника, т. 8, с. 284.

21 апреля 1920 г. В. И. Ленин подписывает постановление СТО о разрешении местным властям включать в артели торфяников Рязанской, Калужской, Владимирской и Тульской губерний, уклонившихся от призыва в Красную Армию местных жителей, имеющих специальный навык добычи торфа[18]. (Этим постановлением были созданы условия для пополнения кадров торфяников, в которых испытывала большую нужду быстрорастущая торфяная промышленность).

Ясно понимая, что наиболее эффективным использованием торфа должно быть его сжигание вблизи места добычи, Владимир Ильич связывал развитие торфодобычи со строительством крупных районных станций, которые должны были работать на торфяном топливе. К их числу относились первенцы советского энергетического строительства: Шатурская ГРЭС под Москвой, ГРЭС «Уткина Заводь» в Петрограде и Иваново-Вознесенская ГРЭС.

Владимир Ильич уделял большое внимание строительству этих электростанций, считая, что торф позволит обеспечить топливоснабжение новых крупных электростанций в центральных районах страны, которые наиболее тяжело страдали из-за отсутствия привозного топлива.

В речи на III Всероссийском съезде рабочих текстильной промышленности В. И. Ленин говорил: «Одно из средств спасения в настоящий момент, это — срочная добыча и разработка торфа, что даст возможность пустить полным ходом все электрические станции и освободиться от полной зависимости от отдаленных от Центральной России угольных районов»[19].

В историческом письме от 23 января 1920 г. к Г. М. Кржижановскому с заданием разработать план электрификации страны В. И. Ленин указывает на необходимость предусмотреть в плане строительство электростанций на местном топливе, причем первым он называет торф.

В ленинском плане ГОЭЛРО топливному вопросу был посвящен специальный раздел, в котором подробно обосновывалась необходимость развития торфодобычи для электрификации страны и нормализации топливоснабжения.

[18] Там же, с. 485—486.
[19] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 40, с. 322.

Во введении к плану ГОЭЛРО говорилось, что только «ежегодный прирост торфа мог бы покрыть всю довоенную потребность России в топливе» [20].

Авторы ГОЭЛРО отмечали: «торфяная проблема тесно связывается с другой основной проблемой нашего народного хозяйства — подъемом земледелия на севере и в центре России. Здесь достаточно подчеркнуть, что для последней цели потребуются обширные мелиоративные работы в громадных заболоченных районах России, что находится в самой непосредственной связи с рациональной постановкой торфодобывания... Торф является ультраместным топливом, непосредственно прилегая к самым ответственным производственным центрам» [21].

В плане ГОЭЛРО указывалось также, что «главным препятствием к развитию торфодобычи является рабочий вопрос, почему непременным условием ее расширения становится сокращение числа рабочих и облегчение их труда. Для достижения этого, очевидно, необходимо механизировать добычу торфа и удлинить торфяную кампанию. Механизация же торфодобывания в широком масштабе возможна лишь при электрификации» [22].

Раздел введения к докладу VIII съезду Советов Госкомиссии по электрификации России, посвященный торфу, заканчивался следующими словами: «Мы видим, таким образом, что перспективы торфодобывания всецело связаны с электрификацией. Если же к этим соображениям добавить, что районные электрические станции на торфу превращают этот вид местного топлива наиболее совершенным образом в топливо дальнего действия — путем посредствующей трансформации в электрическую энергию,— то решающее значение в этой важнейшей государственно-экономической области электрификации становится очевидным» [23].

В соответствии с ленинскими указаниями о значении торфодобычи план ГОЭЛРО предусматривал увеличение добычи торфа почти в 10 раз по сравнению с дореволюционным уровнем (с 1,7 млн. т в 1913 г. до 16,4 млн. т по плану ГОЭЛРО).

Однако, несмотря на огромную помощь В. И. Ленина и принятые меры, торфяная промышленность еще не до-

[20] План электрификации РСФСР. М.: Госполитиздат, 1955, с. 46.
[21] План электрификации РСФСР, с. 56—57.
[22] Там же, с. 57.
[23] Там же, с. 59.

стигла таких темпов, которые могли бы обеспечить потребности народного хозяйства. Это в первую очередь объяснялось большими затратами труда, связанными с низким уровнем механизации.

Вопрос продовольственного снабжения большого числа рабочих — торфяников, занятых на торфодобыче, в условиях острой нехватки продовольствия в стране не находил своего решения. Ключ к решению проблемы лежал в механизации торфодобычи. Как вспоминает И. И. Радченко: «Владимир Ильич никак не мог примириться с отсталой техникой, при которой сохранялся тяжелый труд рабочего-торфяника. По его инициативе в августе 1920 г. я получил командировку в Эстонию для ознакомления с новым, технически прогрессивным способом торфодобывания. До Эстонии я тогда так и не добрался. Но вопрос о техническом усовершенствовании торфяного дела стал в порядок дня»[24].

Не имея возможности в результате экономической блокады воспользоваться зарубежным опытом механизации торфодобычи, коллектив советских специалистов торфяного дела вел напряженную работу по созданию механизмов для торфодобычи. Среди них выдающееся место занимал Р. Э. Классон. Р. Э. Классон предложил гидравлический способ разработки торфа — гидроторф. По его идее гидромониторы струей воды высокого давления размывали слои торфа, и гидромасса перекачивалась насосами на поля для сушки.

В. И. Ленин весьма заинтересовался прогрессивной идеей Классона о гидравлическом способе добычи торфа и оказал большую помощь гидроторфу. Для внедрения этого способа и его дальнейшей разработки СНК за подписью В. И. Ленина 30 октября 1920 г. принял постановление о гидравлическом способе добычи торфа и организации при Главторфе управления по делам гидроторфа — Гидроторф. Благодаря поддержке В. И. Ленина и инициативе коллектива, возглавляемого Р. Э. Классоном, работы по гидроторфу успешно продвигались вперед, несмотря на все трудности переживаемого периода.

Во время сезона добычи торфа в 1920 г. кинооператор Ю. А. Желябужский снял первый в нашей стране научно-документальный технический фильм об опытных рабо

[24] Сделаем Россию электрической, с. 26.

тах по торфодобыче гидравлическим способом на богородских и шатурских болотах.

27 октября 1920 г. в круглом Кремлевском зале по инициативе В. И. Ленина состоялся просмотр этого фильма. В зале кроме В. И. Ленина находились Ф. Э. Дзержинский, Л. Б. Красин, Н. К. Крупская, В. Д. Бонч-Бруевич, А. М. Горький и М. Ф. Андреева, автор гидроторфа Р. Э. Классон, представители Главторфа во главе с И. И. Радченко и приглашенные кремлевские курсанты. Несмотря на то что еще не были закончены титры, фильм был показан, а во время демонстрации В. И. Ленин просил Ю. А. Желябужского «провозглашать» их и как можно громче. После просмотра прошло оживленное обсуждение фильма.

Фильм произвел на Владимира Ильича большое впечатление, и на следующий день он написал в ВСНХ, Главторф и в копии ряду руководителей советских организаций большое письмо, в котором указывал: «27.X. 1920 состоялось перед многочисленной партийной публикой кинематографическое изображение работы нового гидравлического торфососа (инженера Р. Э. Классона), механизирующего добычу торфа, сравнительно со старым способом.

В связи с этим состоялся обмен мнений между инженером Классоном, представителями Главторфа, тт. И. И. Радченко и Морозовым, т. Шатуновским (от Основной транспортной комиссии) и мною.

Этот обмен мнений показал, что руководители Главторфа вполне согласны с изобретателем насчет важного значения этого изобретения. Во всем деле восстановления народного хозяйства РСФСР и электрификации страны механизация добычи торфа дает возможность пойти вперед неизмеримо более быстро, прочно и более широким фронтом. Необходимо поэтому принять немедленно ряд мер в государственном масштабе для развития этого дела.

Прошу обсудить этот вопрос немедленно и дать мне незамедлительно отзыв (поправки, дополнения, контрпроекты и проч.) по поводу следующих, вытекающих из вчерашнего предварительного обмена мнений, предложений.

1. Признать работы по применению гидравлического способа торфодобывания имеющими первостепенную государственную важность и поэтому особо срочными. Провести это в субботу 30/X, через СНК.

2. Поручить тем главкам (и др. учреждениям), от содействия которых больше всего зависит успех работы «*Комиссии* (или комитета?) *по гидравлическому добыванию торфа*» (при Главторфе), делегировать своих представителей (предпочтительно коммунистов или, во всяком случае, заведомо добросовестных и *особо энергичных* людей) для постоянного участия в этой комиссии. Особо возложить на них ответственность за *скорейшее* исполнение заказов и просьб этой комиссии без всякой волокиты. Дать в СНК имена и адреса этих представителей.

3. То же — по отношению к нескольким важнейшим в данном деле заводам. Составить список этих заводов.

4. Поручить *Морскому* ведомству дать в эту комиссию своего представителя, вполне знакомого с запасами материалов и техническими средствами этого ведомства.

5. Дать красноармейский паек той группе лиц, от работы которых непосредственно зависит быстрый и полный успех дела, повысив вместе с тем их вознаграждение так, чтобы они могли вполне и целиком отдаться своему делу. Поручить «Комиссии по гидравлическому добыванию торфа» немедленно дать в НКпрод и в ВЦСПС *список* (точный) этих лиц, с указанием норм вознаграждения, *премий* и проч.

6. Немедленно обсудить с НКвнешторгом, какие заказы следует сейчас же дать шведским и германским заводам (может быть, нанять там одного или нескольких крупных химиков) для того, чтобы к лету 1921 мы могли получить необходимое в целях более быстрого и широкого использования гидравлического способа. В частности, использовать для этого предстоящий через несколько дней отъезд т. Ломоносова в Швецию и Германию.

7. Поручить *Киноотделу* (НКпроса?) поставить *очень широко* (особенно в Петрограде, Иваново-Вознесенске, Москве и *в местностях торфодобывания*) кинематографическое изображение гидравлического способа, с тем чтобы обязательно читалась при этом краткая и популярная листовка (просить т. Сосновского редактировать), объясняющая гигантское значение механизации торфодобывания и электрификации.

8. Первый доклад по этому вопросу «*Комиссии по гидравлическому способу добывания торфа*» назначаю в СНК 30.X.1920 г.

Пред. СНК *В. Ульянов* (*Ленин*)» [25].

[25] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 51, с. 318—320.

Через несколько дней после этого письма В. И. Ленин, обеспокоенный тем, что работы по гидроторфу не принимают достаточно быстрого развития, 2 ноября 1920 г. обратился с письмом к Р. Э. Классону: «Я боюсь, что Вы — извините за откровенность — не сумеете пользоваться постановлением СНК о Гидроторфе...

Чтобы использовать как следует постановление СНК, надо:

1) беспощадно строго обжаловать вовремя его нарушения, внимательнейше следя за исполнением и, разумеется, выбирая для обжалования лишь случаи, подходящие под правило «редко, да метко»;

2) от времени до времени — опять-таки следуя тому же правилу — писать мне (NB **на** конверте: **лично** от *такого-то* по такому-то делу):

прошу послать напоминание или запрос

такой-то (проект текста на отдельном листке)

такому-то лицу или учреждению по такому-то вопросу, ввиду признания работ «Гидроторфа» государственно-важными.

Если Вы меня не подведете, т. е. если напоминания и запросы будут строго деловые (без ведомственной драки или полемики), то я в 2 минуты буду подписывать такие напоминания и запросы, и они иногда будут приносить практическую пользу.

С пожеланием быстрых и больших успехов Вашему изобретению и с приветом

В. Ульянов (Ленин)»[26].

Неоднократное вмешательство Ленина в решение вопросов, связанных с Гидроторфом, о котором он писал «изобретение великое», оказало огромную практическую пользу в развитии гидравлического способа торфодобычи.

Владимир Ильич неоднократно оказывал помощь в организации премирования продуктами рабочих заводов, изготовляющих оборудование для Гидроторфа, в выдаче продовольственных пайков, выделении премий и выполнении заказов для Гидроторфа.

По указанию В. И. Ленина некоторые специалисты-торфяники были направлены за границу для ознакомления с постановкой дела торфодобывания и размещения заказов на изготовление оборудования для Гидроторфа.

[26] Там же, с. 325—326.

В Германии были заказаны прессы для отжатия мокрого торфа по способу «мадрук» и другое оборудование.

Совет Труда и Обороны по предложению В. И. Ленина выделил необходимые средства для заказов на изготовление оборудования. В. И. Ленин внимательно следил за исполнением этих заказов в срок. Важно было заранее подготовиться к работе в торфяной сезон 1922 г.

28 октября 1921 г. Владимир Ильич направил в Берлин представителю Наркомата внешней торговли В. В. Старкову телеграмму следующего содержания: «В ответ на Вашу телеграмму № 411, 24 октября. Решительно настаиваю на сдаче заказов Гидроторфа с таким расчетом, чтобы таковые были выполнены, т. е. доставлены в Москву, не позднее марта месяца. Прошу ответить мне поточнее и побыстрее, страшно боюсь, что прозеваем и 22 год» [27].

Ленин вел жесточайшую борьбу с волокитой, приводящей к задержке работ по гидроторфу. Он поручил управляющему делами СНК и СТО особенно внимательно «*следить* за Гидроторфом как в связи с данными уже за границей заказами на торфососы к сезону 22 г., так и в связи с недавним сообщением Р. Э. Классона о решенной им задаче обезвоживания» [28]. Для возможности незамедлительного разрешения на месте всех вопросов В. И. Ленин подписывает специальную инструкцию для учрежденной в Берлине временной комиссии в составе Б. С. Стомонякова, В. В. Старкова и Р. Э. Классона и в своей приписке к инструкции просит «выполнить с аккуратностью» и ежемесячно присылать ему краткие отчеты.

В феврале 1922 г. здоровье В. И. Ленина ухудшилось, но он, несмотря на бессонницу и головные боли, продолжает работать. Владимир Ильич вновь сталкивается с волокитой и бюрократизмом в выделении средств Гидроторфу. В записке управделами СНК (10 февраля 1922 г.) он пишет: «...есть *ряд* постановлений *СТО* об ударности Гидроторфа и проч. и проч. Явно, они «забыты». Это безобразие! Надо *найти* виновных в «забвении» и *отдать* их под суд. Непременно! (Скажите мне итог: что *сделали*)» [29]. Находясь в феврале 1922 г. в Горках, В. И. Ленин продолжает заниматься делами Гидроторфа

[27] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 53, с. 315.
[28] Там же, с. 163.
[29] Там же, т. 54, с. 159.

и 27 февраля посылает письма своему заместителю А. Д. Цюрупе по вопросам о Гидроторфе и предупреждает, что на днях будет в Москве. В одном из писем он объявляет выговор ряду руководящих работников ВСНХ и управления делами СНК «за неисполнение своего служебного долга и за проявленный бюрократизм по делу о Гидроторфе»[30].

После возвращения в Москву 2 октября Владимир Ильич уже 26 октября вновь приходит на помощь торфяному делу. Он пишет записку Г. М. Кржижановскому и Г. Л. Пятакову с просьбой быстро помочь И. И. Радченко приобрести новую машину для механизации торфяных работ.

Благодаря огромной помощи В. И. Ленина торфяное дело в СССР успешно развивалось. Коллектив работников Гидроторфа во главе с Р. Э. Классоном успешно разработал и внедрил гидравлический способ торфодобычи, который способствовал увеличению производительности труда и позволил механизировать торфодобычу. Гидроторф помог резко увеличить добычу торфа в стране. Так, если в 1920 г. общий объем добычи торфа в Советской России составлял 1,34 млн. т, то в 1924 г. он вырос до 2,86 млн. т. Еще более быстрыми темпами за эти годы росла гидравлическая добыча торфа. Если в 1920 г. было добыто всего 5,6 тыс. т гидроторфа, то в 1924 г.— уже 188,6 тыс. т.

Наряду с огромной практической помощью Гидроторфу В. И. Ленин обращал большое внимание и на широкую пропаганду торфодобычи. 9 апреля 1921 г. он обратился с письмом к народному комиссару просвещения А. В. Луначарскому: «Чтобы поднять торфодобывание, надо широко поставить пропаганду — листовки, брошюры, передвижные выставки, кинематографические снимки, издание учебников; ввести обязательный предмет в школах и в высших технических учебных заведениях о торфодобывании; составить учебники; ежегодно посылать экскурсию за границу»[31]. В этом же письме Ленин дает конкретные указания поручить Госиздату отпечатать брошюру «Торф» невиданным тиражом в 100 000 экземпляров; издать еще три брошюры и листовки; поручить Киноотделу снять 12 кинолент и т. д. Тот же оператор Ю. Желябужский, что снимал в 1920 г. первый кинофильм о торфе, снял еще несколько хроникальных киносюжетов о торфодобыче.

[30] Там же, с. 185.
[31] Там же, т. 52, с. 136.

До самых последних дней своей жизни В. И. Ленин помнил о Гидроторфе. В последней статье «Лучше меньше, да лучше», он предлагал «всякое малейшее сбережение сохранить для развития нашей крупной машинной индустрии, для развития электрификации, гидроторфа, для достройки Волховостроя и прочее» [32].

30 октября 1923 г., когда В. И. Ленин уже был тяжело болен, в Кремль принесли толстый том трудов Гидроторфа. На его первой странице автор Гидроторфа Р. Э. Классон написал посвящение: «Владимиру Ильичу Ленину. Сегодня ровно три года, что Вы заинтересовались нашими работами по Гидроторфу и взяли его под защиту. Сейчас производство гидроторфа может быть поставлено в любом промышленном масштабе, и этим мы обязаны, в первую очередь, Вам. Мы это помним и благодарим» [33]. Книгу эту отправили в Горки, и можно думать, какую радость испытал Ленин, узнав о победе Гидроторфа.

Верная заветам В. И. Ленина, Коммунистическая партия во все годы социалистического строительства уделяла большое внимание развитию торфяной промышленности.

Наметки ленинского плана ГОЭЛРО в области торфодобычи были перевыполнены. В 1935 г. добыча торфа в стране составила 18,5 млн. т вместо 16,4 млн. т, намеченных планом.

Росла добыча торфа в СССР и в последующие годы. Непрерывно развивалась и совершенствовалась техника торфодобычи. В 1979 г. добыча торфа условной влажности составила 39,9 млн. т. Торф добывается и используется как для сжигания в котлах электростанций, так и для нужд животноводства и удобрения в сельском хозяйстве.

[32] Там же, т. 45, с. 405.
[33] *Галин Б.* Строитель нового мира. М.: Художественная литература, 1967, с. 126.

Глава шестая

В. И. ЛЕНИН И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Рассматривая электрификацию как основу технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства, В. И. Ленин считал, что внедрение электричества — также один из важнейших факторов коренных социально-экономических и технических преобразований в области сельского хозяйства. Еще в конце прошлого века В. И. Ленин внимательно изучал материалы о применении электрической энергии в сельском хозяйстве и знакомился с литературными источниками, посвященными этому вопросу. В работе «Капитализм в сельском хозяйстве», написанной в апреле — мае 1899 г., Ленин писал: «Создалось и стало быстро расти применение машин к сельскому хозяйству, применение пара; начинается применение электричества, которому,— как указывают специалисты,— суждено сыграть еще более крупную роль в этой отрасли производства, чем пару» [1].

Во втором издании книги «Развитие капитализма в России» Ленин подробно пишет о докладе В. А. Ржевского «Электричество в сельском хозяйстве» на II электротехническом съезде, в котором автор рассказывает об опытах электропахоты, проведенных в Германии.

В. И. Ленин уже в те годы проявлял большой интерес к использованию электроэнергии в сельском хозяйстве. Он внимательно знакомится с работами О. Прингсгейма, П. Мака, К. Каутского и других, в которых освещаются вопросы применения электроэнергии в земледелии и животноводстве. В конспекте статьи О. Прингсгейма «Сельскохозяйственная мануфактура и электрифицированное сельское хозяйство» [2] В. И. Ленин приводит на-

[1] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 4, с. 104.
[2] Архив социального законодательства и статистики. Журнал по исследованию социального состояния всех стран. Берлин, Изд. д-ра Г. Брауна, 1900, т. 15.

званные автором преимущества электрических машин для механизации сельскохозяйственных процессов и указывает, что «электричество обострит конкуренцию между крупным и мелким хозяйством».

В книге «Аграрный вопрос и «критики Маркса»», написанной в июне — сентябре 1901 г., В. И. Ленин подробно останавливается на вопросах электрификации сельского хозяйства: «В настоящее время признаки грядущего технического переворота намечаются уже яснее. Делаются попытки осветить теоретически значение электротехники в земледелии... раздаются голоса практиков-помещиков, описывающих свои опыты по применению электричества (Прингсгейм цитирует книгу Адольфа Зейффергельда, рассказывающего об опыте в своем хозяйстве), видящих в электричестве средство сделать снова земледелие доходным, призывающих правительство и помещиков к устройству центральных силовых станций и массовому производству электрической силы для сельских хозяев...» [3].

В этой же работе Владимир Ильич, формулируя основные технические и экономические преимущества электрической энергии перед другими видами энергии, пишет: «...она гораздо удобнее... применяется и к молотьбе, и к паханию, и к доению, и к резке корма скоту и проч.» [4]. Здесь Ленин подчеркивает, что использование электроэнергии в сельском хозяйстве в первую очередь пойдет по линии механизации наиболее трудоемких работ.

Ленин обращает внимание на то, «какую гигантскую победу крупного производства будет означать (отчасти означает уже) введение электротехники в земледелие,— это обстоятельство слишком очевидно, чтобы на нем настаивать» [5].

Не следует забывать, что эти мысли сформулированы В. И. Лениным более восьми десятилетий тому назад. Можно только поражаться, с каким гениальным даром научного предвидения он смотрел далеко вперед, ясно представляя пути технического прогресса, предсказывая направление технического прогресса в сельском хозяйстве.

В электрификации сельского хозяйства В. И. Ленин видел не только важнейший фактор его технических преобразований и превращения в современное крупное производство, но и одно из главных условий ликвидации

[3] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 5, с. 135—136.
[4] Там же, с. 138.
[5] Там же, с. 139.

противоположности между городом и деревней. Он считал, что в условиях социалистического строя электрификация поможет сделать культурные сокровища, сосредоточенные в больших городах, доступными всему народу и это уничтожит ту отчужденность от культуры миллионов деревенского населения, которую К. Маркс так метко назвал «идиотизмом деревенской жизни».

Таким образом, еще до победы Великой Октябрьской социалистической революции Владимир Ильич Ленин определил роль электрификации в переустройстве сельского хозяйства на основе передовой современной техники.

В апреле 1918 г. Владимир Ильич Ленин, ставя вопрос о разработке плана реорганизации промышленности и экономического подъема России, в «Наброске плана научно-технических работ» требует обратить особое внимание на возможность применения электричества в земледелии.

Как известно, начать разработку плана электрификации страны удалось только в 1920 г.

2 февраля 1920 г. в докладе на первой сессии ВЦИК VII созыва В. И. Ленин остановился на вопросе электрификации сельского хозяйства: «...мы покажем, что мы умеем перейти к задачам строительства на целый ряд лет, к задачам перевода всей России на высшую техническую базу, которая устранит рознь между городом и деревней и даст возможность полностью и решительно победить ту отсталость, ту раздробленность, распыленность, темноту деревенскую, которая является главной причиной всей косности, всей отсталости, всего угнетения до сих пор» [6].

Во многих выступлениях В. И. Ленин развивает мысль о том, что электрификация сельского хозяйства — это основа победы социализма над капитализмом, основа реорганизации сельского хозяйства на социалистических началах. Он неоднократно подчеркивает, что электрификация даст материальную основу для громадного повышения производительности сельскохозяйственного труда, побуждая тем самым мелких землевладельцев силой примера и ради их собственной выгоды переходить к крупному коллективному земледелию.

Все основные направления социалистической реконструкции сельского хозяйства — проведение коллективизации, ликвидация кулачества, повышение производитель-

[6] Там же, т. 40, с. 109.

ности труда и создание изобилия сельскохозяйственных продуктов, ликвидация противоположности между городом и деревней — все эти вопросы рассматривались Владимиром Ильичем в неразрывной связи с проведением электрификации страны. Он неоднократно возвращался в своих выступлениях к вопросам взаимосвязи электрификации и аграрной политики нашей партии, ведя огромную работу по пропаганде идей электрификации, для того чтобы мобилизовать всех рабочих и крестьян страны на претворение в жизнь программы электрификации.

Выдвинутая В. И. Лениным задача преодоления вековой технической и экономической отсталости русской экономики должна была решаться на пути электрификации, на пути технического прогресса как в промышленности, так и в сельском хозяйстве.

Переход от капитализма к социализму, создание развитых производительных сил, могущих служить материально-технической основой Советского государства, по мысли В. И. Ленина, должны были основываться на электрификации. Владимир Ильич писал: «Посмотрите на карту РСФСР. К северу от Вологды, к юго-востоку от Ростова-на-Дону и от Саратова, к югу от Оренбурга и от Омска, к северу от Томска идут необъятнейшие пространства, на которых уместились бы десятки громадных культурных государств. И на всех этих пространствах царит патриархальщина, полудикость и самая настоящая дикость. А в крестьянских захолустьях всей остальной России? Везде, где десятки верст проселка — вернее: десятки верст бездорожья — отделяют деревню от железных дорог, то есть от материальной связи с культурой, с капитализмом, с крупной промышленностью, с большим городом. Разве не преобладает везде в этих местах тоже патриархальщина, обломовщина, полудикость?

Мыслимо ли осуществление непосредственного перехода от этого, преобладающего в России, состояния к социализму? Да, мыслимо до известной степени, но лишь при одном условии, которое мы знаем теперь, благодаря одной громадной и завершенной научной работе, точно. Это условие — электрификация. Если мы построим десятки районных электрических станций (мы знаем теперь, где и как их построить можно и должно), если мы проведем энергию от них в каждое село, если мы добудем достаточное количество электромоторов и других машин, тогда не потребуется переходных ступеней, посредствую-

щих звеньев от патриархальщины к социализму или почти не потребуется»[7].

Так резко В. И. Ленин ставил вопрос об электрификации сельского хозяйства.

В плане брошюры «О продовольственном налоге» Ленин с исчерпывающей четкостью и ясностью наметил генеральную программу нашей партии в области сельского хозяйства:

«...Пути перехода к социалистическому земледелию
мелкий крестьянин
колхозы
электрификация»[8].

В той же работе Ленин указывал, что «*если* электрификация через 10—20 лет, ни капли не страшен индивидуализм мелкого земледельца и свободная торговля *его* в местном обороте. *Если* не электрификация, *все равно* неизбежен возврат к капитализму»[9].

Ленинские идеи электрификации сельского хозяйства нашли отражение в историческом плане ГОЭЛРО — плане электрификации страны.

Уже в резолюции I сессии ВЦИК VII созыва (февраль 1920 г.) о разработке плана ГОЭЛРО отмечено особое значение электрификации земледелия и «возможность для широких масс крестьянства Советской России воспользоваться осветительными и силовыми проводами электрической энергии для удовлетворения своих основных нужд и тем самым достигнуть могучего сдвига в приобщении деревни к культурным благам города и подъема крестьянского сельского хозяйства и крестьянских подсобных промыслов...»[10].

Задание на разработку плана электрификации было поручено Высшему Совету Народного Хозяйства совместно с Народным комиссариатом земледелия, чем также подчеркивалась важность вопросов электрификации сельского хозяйства.

На втором заседании Комиссии ГОЭЛРО, 17 февраля 1920 г., Г. М. Кржижановский, рассказывая участникам заседания о беседе с В. И. Лениным о плане ГОЭЛРО, указал, что Владимир Ильич рассчитывает, что Комиссия

[7] Там же, т. 43, с. 228.
[8] Там же, с. 380.
[9] Там же, с. 382.
[10] В. И. Ленин об электрификации. М.: Политиздат, 1964, с. 389.

по электрификации сумеет набросать программу развития электроэнергетики и электрификации промышленности и сельского хозяйства. В этой же беседе Ленин обратил внимание на необходимость популяризации идеи электрификации путем распространения среди населения, особенно среди крестьянства, популярных книжек и брошюр об электрификации.

На третьем заседании Комиссии ГОЭЛРО, 21 февраля 1920 г., был заслушан доклад представителя Наркомзема выдающегося русского ученого электротехника профессора Б. И. Угримова об электрификации сельского хозяйства. В своем докладе Угримов рассказывал о работе Бюро электрификации сельского хозяйства, образованного при Наркомземе в июне 1919 г. (в ноябре 1920 г. оно было преобразовано в Центральный отдел электрификации сельского хозяйства — Электрозем). Доклад Б. И. Угримова подвергся подробному обсуждению, и было принято решение разработать основные положения электрификации сельского хозяйства.

В составе Комиссии ГОЭЛРО была образована особая группа по электрификации сельского хозяйства и лесной промышленности во главе с Б. И. Угримовым, являвшимся одновременно заместителем председателя Комиссии ГОЭЛРО. В состав группы входили видные специалисты в области сельского хозяйства.

В. И. Ленин внимательно следил за работой Комиссии ГОЭЛРО и, в частности, группы по сельскому хозяйству. Сохранились его пометки на тезисах доклада А. И. Угримова «Перспективы русского сельского хозяйства и необходимость его электрификации». Владимир Ильич подчеркивает мысль о необходимости государственного плана мелиоративных работ и о том, что эти работы могут быть осуществлены только путем широкого использования электрической энергии.

Он также обращает внимание на возможность использования электрической энергии для механической обработки почвы, для очистительных и сортировальных машин в растениеводстве, для нужд животноводства, наконец, в сельском быту.

В период работы Комиссии ГОЭЛРО вопросы электрификации сельского хозяйства неоднократно тщательно и внимательно обсуждались В. И. Лениным в беседах с Г. М. Кржижановским, который информировал Владимира Ильича о ходе работ над планом и получал от него

принципиальные указания о направлении работ Комиссии ГОЭЛРО.

В плане ГОЭЛРО вопросам электрификации сельского хозяйства был посвящен специальный раздел «Электрификация и сельское хозяйство», написанный председателем Комиссии ГОЭЛРО Г. М. Кржижановским. Этот раздел содержал подробный анализ состояния дореволюционного сельского хозяйства России и тех сдвигов, которые произошли в нем после Великой Октябрьской социалистической революции. На основе этого анализа были определены основные направления использования электроэнергии для подъема продуктивности сельского хозяйства и его механизации.

Авторы плана ГОЭЛРО писали: «Земледелец имеет прежде всего дело с более обширным полем труда, а электричество является наиболее универсальным орудием борьбы с пространством. Последовательность операций во времени, столь характерная для земледельческих процессов, обеспечивает применение одного и того же двигателя для разнообразных целей, а легкость и удобная передвигаемость электромоторов, простота ухода за ними, возможность немедленного пуска в ход делают их наиболее приспособленными для сельскохозяйственных целей» [11].

В плане ГОЭЛРО указывается, что основным путем повышения производительности сельского хозяйства служит механизация в самом широком масштабе. Во введении к плану ГОЭЛРО отмечалось: «...Ясно, что во многих районах, где электрификация должна осуществляться не только в целях обработки почвы и уборки урожаев, но и в целях мелиоративных и индустриальных, и там, где топливо и белый уголь создают условия для получения электрической энергии, широкое использование ее для всевозможной замены живого инвентаря должно иметь определенное место и должно войти в план электрификации России» [12].

Уже в плане ГОЭЛРО указывалась важнейшая роль электричества при производстве всевозможных искусственных сельскохозяйственных удобрений, широкое применение которых должно было поднять плодородность земель: «С большой вероятностью можно утверждать, что возможность массового получения искусственных

[11] План электрификации РСФСР. М.: Госполитиздат, 1955, с. 105.
[12] Там же, с. 116—117.

азотистых удобрений для нас явится решающей, и для удовлетворения ожидаемого спроса придется работать всяческими путями, лишь бы поскорее исполнить эту очередную задачу. Но в таком случае нашим районным электрическим станциям придется развить в этом направлении самую широкую деятельность» [13].

Авторы плана ГОЭЛРО уже в период начального развития социалистической экономики ясно представляли себе необходимость перехода от мелкого индивидуального хозяйства к крупным сельскохозяйственным предприятиям: «...проблема рационализирования сельского хозяйства в последнем счете ничем не отличается от проблемы рационализирования индустрии, следовательно, решающее значение концентрации средств производств, максимально доступной по уровню существующей техники, имеет одинаковую силу и в том и другом случае. А так как при обширности поля труда электрификация является наиболее надежным орудием концентрации, то уже отсюда видно, какое значение приобретает электрификация в применении к крупным сельскохозяйственным единицам» [14].

Авторы плана ГОЭЛРО подчеркивали огромное значение практической работы по электрификации крупных совхозов, которые могут служить для массы крестьянства наглядным примером коренного улучшения условий труда и повышения производительности сельского хозяйства.

Комиссия ГОЭЛРО учитывала исторически сложившуюся техническую и агрономическую отсталость русского сельского хозяйства, его раздробленность и состояние электроэнергетической базы страны и поэтому не ставила задачи немедленной и полной электрификации сельского хозяйства. Авторы ГОЭЛРО четко представляли себе, что это — дело будущего. Но уже в 1920 г. они ясно указывали на путь социалистической реконструкции сельского хозяйства.

«Таким образом,— записано в плане ГОЭЛРО,— приходится иметь в виду более или менее длительную перспективу лет, в течение которых Советская власть должна будет проводить систематическое воздействие на волю и производственную обстановку трудового крестьянства, с разумной последовательностью подводя его ко все

[13] Там же, с. 129.
[14] Там же, с. 135.

более и более высоким типам обобществления сельскохозяйственного труда и высокому уровню сельскохозяйственной техники»[15].

Поэтому план ГОЭЛРО отмечал большое значение начавшейся в советской деревне тяги к электрификации — начала строительства сельскохозяйственных электростанций, практического применения электроэнергии для электрификации отдельных процессов сельскохозяйственного производства.

В конце раздела «Электрификация и сельское хозяйство» сказано: «Мы заканчиваем наш беглый очерк по одному из самых трудных вопросов нашей экономики с бодрящим чувством надежды, что приблизительный и первоначальный контур отношений нового города и новой деревни найдет себе дальнейшее развитие и осуществление: творчество жизни находится в надежных руках ее подлинных строителей — крепких руках трудящихся города и деревни» [16].

В. И. Ленин в докладе на VIII Всероссийском съезде Советов, подробно остановившись на характеристике плана ГОЭЛРО, на его значении для восстановления и социалистической реконструкции сельского хозяйства, сказал: «Пока мы живем в мелкокрестьянской стране, для капитализма в России есть более прочная экономическая база, чем для коммунизма. Это необходимо запомнить. Каждый, внимательно наблюдавший за жизнью деревни, в сравнении с жизнью города, знает, что мы корней капитализма не вырвали и фундамент, основу, у внутреннего врага не подорвали. Последний держится на мелком хозяйстве и чтобы подорвать его, есть одно средство — перевести хозяйство страны, в том числе и земледелие, на новую техническую базу, на техническую базу современного крупного производства. Такой базой является только электричество» [17].

Свое выступление на VIII Всероссийском съезде Советов Ленин использовал и для пропаганды идей электрификации, значение которой он всегда подчеркивал. Ленинские идеи электрификации нашли широкий отклик среди трудового крестьянства России.

В некоторых районах по инициативе крестьян началось сооружение сельскохозяйственных электрических

[15] Там же, с. 108.
[16] Там же, с. 139.
[17] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 42, с. 158—159.

станций. Эти станции были маломощны, но играли большую роль в подъеме культуры деревни, повышении производительности труда и наглядно показывали крестьянам преимущества электрической энергии.

Одной из первых таких электростанций была гидроэлектростанция на небольшой реке Ламе в селе Ярополец Волоколамского уезда. В апреле 1919 г. крестьяне начали сооружать плотину и небольшое здание машинного зала, где водяное колесо должно было приводить в движение генератор. Поздней осенью того же года станцию ввели в эксплуатацию. Впервые на центральной площади села загорелась яркая электрическая лампочка. К электростанции подключили и крестьянские избы, в которых загорелись первые лампочки Ильича и навсегда погасли лучины и керосиновые лампы.

Примеру последовали крестьяне деревни Кашино того же уезда.

Кашинцы организовали техническое и просветительное общество «Заря». Председателем выбрали бывшего кузнеца Д. Родионова. «В помощь ему,— рассказывал в 1920 г. в газете «Беднота» крестьянин деревни Кашино Н. Кирюшин,— выбрали еще четырех местных крестьян.

Ну теперь дело на лад пошло. Ребята все дельные подобрались. Собраны взносы — по две тысячи вступного, да по тысяче паевого, да авансом, кто сколько даст. Внесли почти все, даже те, кто супротив агитацию вел.

А кто не внес по бедности — все равно и тех в число включили. Потом справятся — заплатят.

Смету нашу на совещании утвердили — обещали пособие дать.

Получили наряды на все оборудование.

...Динамо-машину закупили у Союза кооперативов. Столбы поставили общими силами. Двигатель под освещение приспособили тот, что в мастерской кустарной артели имеется» [18].

К ноябрю 1920 г. Кашинская электростанция была построена, крестьяне решили послать В. И. Ленину приглашение на ее торжественное открытие. Зная огромную занятость Владимира Ильича, мало кто из них надеялся, что он сможет приехать на праздник, но хотелось хотя бы таким знаком внимания отдать должное великому основоположнику электрификации страны.

[18] Беднота, 1920, 9 марта.

Вот текст этого приглашения:

«*Гр. Ленину.*

Уважаемый товарищ,

Правление товарищества настоящим сообщает, что 14-го сего ноября состоится открытие электрического освещения в селении Кашино, на каковое покорнейше просим прибыть, разделить ту радость, которую мы ощущаем при виде электрического освещения в крестьянских халупах, о котором при власти царей крестьяне не смели думать. Ваше присутствие весьма желательно.

Порядок праздника:

1) Прием гостей от 7 часов утра в доме братьев В. и К. Кашкиных.

2) В 4 часа митинг с оркестром музыкантов и пением «Интернационала».

3) В 6 часов вечера обед.

4) В 8 часов вечера балет молодежи деревни с участием струнного оркестра.

Председатель правления *Д. Родионов*
Члены комиссии по устройству праздника
С. Курков, О. Коробков» [19].

Владимир Ильич увидел в инициативе кашинских крестьян живой росток того нового, что он так заботливо взращивал все годы. Отложив все дела, он вместе с Надеждой Константиновной выехал в Кашино. С огромной радостью встретили кашинцы Владимира Ильича и Надежду Константиновну. На торжественном митинге, посвященном открытию электростанции, с краткой речью выступил Владимир Ильич: «Вы видите, ваша деревня Кашино пускает электричество. Это только одна деревня,— говорил Ленин,— но нам важно, чтобы вся страна была залита светом» [20]. В маленькой тепловой электростанции с движком в 7 кВт Ленин увидел предвестника электрификации сельского хозяйства.

После него слово взял крестьянин, он назвал электрическую энергию «неестественным светом, который будет освещать нашу крестьянскую темноту» [21]. О выступлении крестьянина Владимир Ильич рассказал на VIII Всероссийском съезде Советов.

[19] В. И. Ленин об электрификации, с. 339—340.
[20] Репортерская запись выступления на открытии электростанции в деревне Кашино. 14 ноября 1920 г.— Правда, 1955, 13 нояб.
[21] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 42, с. 160.

Приехавшие на открытие станции в Кашино партийные работники и крестьяне Ярополъца пригласили В. И. Ленина к себе в село, где намечалось собрание, посвященное строительству новой Ярополъской станции.

Несмотря на дальний путь и поздний час Ленин принял и это приглашение. Уже совсем стемнело, когда Владимир Ильич вошел в комнату, где заседало правление Ярополъского кооперативно-технического общества. Здесь он выступил с краткой речью, в которой также рассказал о задачах Советской власти в области электрификации. Затем Владимир Ильич вместе с крестьянами принял участие в обсуждении проекта сооружения новой Ярополъской гидростанции.

19 ноября 1920 г. Ленин принимает представителей от 14 селений Ярополъской волости во главе с Кириллиным, которые передают ему письмо с просьбой помочь им в приобретении оборудования и материалов для электрификации деревень. В тот же день Ленин дает указание:

«Затребовать от ВСНХ доклад об электрификации Ярополъской волости (или Ярополъского района) Волоколамского уезда Московской губернии.

Главное — *медь*» [22].

20 ноября Ленин на справке о наличии металлов, хранившихся на одном из складов, написал следующее распоряжение секретарю:

«Сохранить *секретно* и напомнить мне, когда у меня будет Кириллин из Ярополъца (Волоколамского уезда)»[23].

20 ноября 1920 г. Ленин беседует в Кремле с крестьянином из села Кашино С. А. Курковым, который передал ему просьбу кашинцев помочь достать динамомашину для постройки новой электростанции и в записке в электроотдел ВСНХ запрашивает о возможности изготовления динамомашины на заводе «Динамо» [24].

В дальнейшем Ленин знакомится со сметой расходов по электрификации Ярополъской волости и дает 15 декабря указание Управделами СНК Н. П. Горбунову помочь крестьянам получить одну динамомашину для постройки электростанции [25].

[22] Там же, т. 52, с. 15.
[23] Там же.
[24] Владимир Ильич Ленин: Биографическая хроника. М.: Политиздат, 1978, т. 9, с. 488.
[25] Там же, с. 563.

В январе 1921 г. В. И. Ленину был предоставлен отпуск. Он выехал в Горки. Здесь его посетили горкинские крестьяне и пригласили на сходку в деревню.

Уже вечерело, когда 9 января В. И. Ленин с Н. К. Крупской, на санках подъехали к избе крестьянина В. И. Шульгина, где собирались участники сходки. Более двух часов выступал перед крестьянами Ленин. Он рассказывал о прошедшем VIII Всероссийском съезде Советов, об огромной программе электрификации, принятой на нем, и о текущем моменте революции. Сходка закончилась уже затемно. Крестьяне попросили Ленина помочь провести электричество «Как в Кашине». Ильич сказал, что скоро всем будет светло. А потом дома чертил схему электрификации не только Горок, но и селений вокруг, высчитывал расстояния, число столбов [26].

12 января 1921 г. он пишет записку управляющему делами СНК: «Прошу Вас *очень* позвонить тотчас в губсовнархоз (Московский), электроотдел, и всячески ускорить это дело, *доведя до конца*, до осуществления. О всякой задержке меня извещайте» [27].

С просьбой помочь в электрификации их деревни к Ленину обратились и крестьяне деревни Сияново.

Через шесть дней В. И. Ленин вновь напоминает управляющему делами СНК: «Насчет электрического освещения в Горках: ко мне поступило заявление еще от *деревни Сияново* (переслали ли Вам?). Пусть, кому следует, взглянет ее, хотя далеко. Ускоряете ли все дело?» [28].

В апреле 1921 г. управляющий делами СНК доложил В. И. Ленину, что работа по электрификации деревень Сияново и Горки проводится, и заведующий Московским электроотделом обещал к 20 апреля представить подробный доклад.

На этой записке В. И. Ленин вновь пишет: «Напомнить мне 20 апреля и после» [29].

В июне 1921 г. крестьяне Горок пригласили Владимира Ильича на торжественный пуск электрической станции. Однако болезнь помешала В. И. Ленину воспользоваться их приглашением.

В. И. Ленин с огромным вниманием относился к любым росткам творческой инициативы крестьян и исполь-

[26] *Молчанов В. И.* Будет всем светло.— Правда, 1981, 10 янв.
[27] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 52, с. 46.
[28] Там же, с. 48.
[29] Ленинский сборник т. XXXV, с. 208.

зовал всякую возможность для пропагадны идей электрификации. Несмотря на свою огромную занятость, он охотно выступал перед крестьянами на собраниях и сходах в Кунцево, Горках, Кашине, Яропольце, Посевьеве, Баулине, Моденове и во многих других подмосковых деревнях и селах.

По имеющимся данным, В. И. Ленин посетил более 30 сел и деревень Московской области.

В. И. Ленин проявлял особый интерес к работе завода «Динамо», крупнейшего в то время московского завода электротехнического оборудования. В ноябре 1920 г. Ленин выяснял в электроотделе МСНХ возможности изготовления на этом заводе динамомашины для электрификации деревни Кашино. В конце 1920 г. заводу был передан заказ на изготовление электрооборудования для электроплугов. В. И. Ленин просил приложить все усилия для его выполнения.

Рабочие завода «Динамо» считали себя работающими «на электрификацию, которая есть один из главных рычагов восстановления всей жизни страны» [30].

И когда накануне четвертой годовщины Октября, в 1921 г., делегация рабочих завода «Динамо» явилась к В. И. Ленину в Кремль с приглашением приехать на заводской торжественный вечер, Владимир Ильич принял это приглашение. В беседе с руководителями и рабочими завода Владимир Ильич задал вопрос, может ли завод электрифицировать деревню. Динамовцы ответили, что они могли бы изготовить все для электрификации деревни, за исключением электроламп.

По инициативе В. И. Ленина по всей стране развернулось сооружение многих десятков сельскохозяйственных электростанций, использующих энергию небольших рек или оснащенных локомобилями и дизелями. Сотни деревень, веками погруженные в темноту, получили электрическое освещение — «лампочки Ильича». Электростанции строились в Московской, Петроградской, Тверской, Нижегородской, Иваново-Вознесенской, Костромской, Владимирской, Псковской и во многих других губерниях России. Движение крестьян за электрификацию охватило села Украины и Белоруссии, аулы Дагестана и Закавказья, кишлаки Средней Азии. Во многих хозяйствах начали использовать электроэнергию для молотьбы, мас-

[30] История завода «Динамо». М.: Профиздат, 1964, кн. 2, с. 59—60.

лобоек, лесопилок и т. д. Многим из этих электростанций по просьбам крестьян присваивалось имя В. И. Ленина. К великому Ленину были обращены мысли крестьян, вставших на путь новой жизни, десятками писем и телеграмм ему рапортовали о пуске электростанций.

В отчетном докладе IX Всероссийскому съезду Советов В. И. Ленин, подводя итоги работы за 1921 г., говорил: «Немаловажную роль сыграло распространение мелких станций в деревне. Надо сказать прямо, что очень часто здесь было растаскивание. Но и в этом растаскивании есть некоторая польза. Этими мелкими станциями были созданы в деревне центры современной новой крупной промышленности. Они хотя и ничтожны, но все же показывают крестьянам, что Россия не остановится на ручном труде, не останется со своей примитивной деревянной сохой, а пойдет вперед к другим временам. И в массы крестьян постепенно проникает мысль, что мы Россию должны поставить и можем поставить на другую базу» [31].

В. И. Ленин придавал большое значение строительству сельских электростанций: они должны были поднять производительность сельского хозяйства и служить опорным пунктом пропаганды идей электрификации и примером для самых широких кругов трудящегося крестьянства.

В написанном 25 декабря 1921 г. В. И. Лениным проекте «Наказа по вопросам хозяйственной работы» указано: «...в тех уездах, где еще нет ни одной электрической станции, должны быть построены, с наибольшей возможной быстротой, хотя бы маленькие электрические станции, которые должны стать местным центром указанной работы пропаганды, просвещения и поощрения всяческой инициативы в этой области» [32].

Для того чтобы оказать помощь крестьянам в электростроительстве, видя в нем одно из средств повышения производительности труда в сельском хозяйстве и культурных условий жизни на селе, Советская власть приняла ряд организационно-хозяйственных мер. Во всех губерниях организовывались бюро содействия электрификации и губернские электротехнические отделы, которые оказывали помощь строительству местных электростанций

[31] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 44, с. 320—321.
[32] Там же, с. 338.

как средствами, так и материалами, оборудованием. Для обеспечения сооружения мелких электростанций в 1922 г. были созданы акционерные общества «Электрокредит», преобразованные в Электробанк в мае 1924 г. Эти общества выдавали ссуды своим членам и государственно-кооперативным организациям для развертывания строительства электростанций и электросетей. Под контролем Управления электротехнической промышленности ВСНХ были созданы многочисленные кооперативные товарищества по электрификации, которые объединяли крестьян отдельных сел, а иногда и районов для строительства электростанций мощностью 500 кВт.

Коммунистическая партия и Советское государство, поддержав инициативу крестьян, нашли необходимые формы для оказания им помощи.

В это время широко развернулась шефская помощь селу фабрик и заводов. В результате большой организационной и технической работы в области электрификации сельского хозяйства резко возросло потребление электроэнергии в сельском хозяйстве.

В 1924 г. на нужды сельского хозяйства было отпущено 12 млн. кВт·ч, т. е. больше чем в 1918 г., когда это электропотребление составляло 3,1 млн. кВт·час.

В. И. Ленин с большим вниманием относился к любому практическому начинанию по применению электрической энергии в сельском хозяйстве. Он всячески поддерживал живые родники народного творчества, предложения русских народных умельцев, откликнувшихся на ленинский призыв об электрификации всей страны.

После победы Октября продовольственное положение страны оказалось крайне тяжелым. Отсталое мелкособственническое сельское хозяйство пришло в упадок. Большие площади оставались неиспользованными. Катастрофически упал урожай. В стране не хватало хлеба. Одной из основных причин этого было резкое сокращение конского поголовья в стране. Вопрос механизации сельского хозяйства был не только проблемой генеральной перспективы социалистической реконструкции сельского хозяйства, но и важнейшей текущей задачей Советской власти. Необходимо было вооружить крестьянство новой техникой, могущей заменить живую силу. Использование тракторов с двигателем внутреннего сгорания или электропахотных орудий не только позволило бы решить вопрос расширения посевных площадей, но и сыграло бы огром-

ную роль в переделке психологии мелкого земледельца, в проведении кооперативного плана, намеченного В. И. Лениным.

В 1919 г. В. И. Ленин пригласил к себе Г. М. Кржижановского, Б. И. Угримова, назначенного тогда начальником Бюро по электрификации сельского хозяйства Наркомзема, и его брата А. И. Угримова — крупного специалиста-аграрника. В этой беседе В. И. Ленин интересовался вопросом электропахоты.

Вот как рассказывает об этой встрече один из ее участников — А. И. Угримов:

«Г. М. Кржижановский сказал, что с пропуском уже все в порядке; втроем мы сели в машину и поехали в Кремль. Через четверть часа мы уже были у дверей бывшего здания Судебных установлений в Кремле и вошли в приемную. Глеб Максимилианович вначале сам прошел в кабинет Владимира Ильича, а затем пригласил нас.

Мы вошли. Ленин поднялся навстречу. Здороваясь, Владимир Ильич сказал, что хорошо помнит брата и рад, что он пришел уже вместе с агрономом. Брат с полной откровенностью рассказал Владимиру Ильичу о своих планах, поделился сомнениями и попросил дать ему указания, каким должно быть основное направление работ Бюро, организовать которое ему предлагается, и как будет осуществляться связь Бюро с органами, занимающимися собственно строительством электростанций.

Владимир Ильич слушал внимательно, а когда Борис Иванович кончил, ответил, что он возлагает на Бюро большие надежды. По его мнению, оно должно стать средоточием инженеров и агрономов, которые хотят и способны немедленно приступить к электрификации деревни, ее земледелия, где основная тягловая сила — жалкий остаток лошадей.

— А не доводилось вам во время пребывания на Западе видеть где-нибудь на полях электропахоту? — спросил Владимир Ильич.

Я рассказал об опыте сравнительной пахоты паром и электричеством в хозяйстве Арним-Кривен в Германии. Брат заметил, что собственно электроплуга там не было; работа производилась при помощи моторов, которые тянули плуг тросом, а электропахота еще остается большой, пока еще не разрешенной проблемой.

— Именно поэтому нашим специалистам и научным учреждениям и надо теперь же взяться за разрешение

такой проблемы! — подчеркнул В. И. Ленин. — Этого требует наша страна и наше земледелие в первую очередь; да и для других гораздо более развитых стран это своевременно» [33].

Идея использования электроэнергии для пахоты, подтвержденная объективными условиями советского сельского хозяйства, привлекла внимание многих специалистов и крестьянство. В Петрограде и Москве началась разработка электропахотных орудий.

В начале 1920 г. рабочие-коммунисты первой Петроградской госэлектростанции организовали в Полюстрово свой огород площадью 60 десятин. Обработать такую площадь лопатами вручную для ослабленных недоеданием рабочих электростанции было непосильной задачей. В голодном Петрограде невозможно было достать лошадей. По инициативе рабочих и инженеров электростанции был сконструирован и изготовлен электроплуг, состоящий из двух лебедочных тележек с канатной тягой и пятилемешного плуга и рыхлителя. Этот опытный агрегат позволил запахать коллективный огород и обеспечить рабочих электростанции свежими овощами.

Весть об удачном эксперименте дошла до Петроградского совета народного хозяйства, который поддержал инициативу рабочих электростанции, создал комиссию «Электроплуг» по изготовлению электропахотных орудий. Его возглавил старый большевик Л. М. Михайлов, руководивший в те годы Петроградским отделом городского хозяйства.

Комиссия объявила конкурс на лучшую конструкцию электроплуга. Одновременно в Москве была создана московская чрезвычайная комиссия «Электроплуг» во главе с Б. И. Угримовым.

В октябре 1920 г. Л. М. Михайлов обратился с письмом к В. И. Ленину, в котором сообщал, что на объявленный конкурс было представлено 26 проектов, 4 из которых выдержали экзамен. Он сообщал, что в Петрограде имеются заводы для изготовления электроплугов и все необходимые для этого материалы. Чтобы обеспечить изготовление 20 комплектов электроплугов, нужна только санкция ВСНХ, о чем Л. М. Михайлов и просил В. И. Ленина.

[33] Сделаем Россию электрической. М.: Госэнергоиздат, 1961, с. 87.

По предложению В. И. Ленина Наркомат земледелия, рассмотрев предложение петроградской комиссии «Электроплуг», принял решение об изготовлении 50 комплектов крупных электроплугов и двух малых. Интерес к электропахоте возрастал с каждым днем. Многие организации обратились в Совет Народных Комиссаров с просьбой о выделении электроплугов.

15 ноября 1920 г. В. И. Ленин направляет в Наркомзем следующую записку:

«Тов. Середе

Для трех крупных центров Иваново-Вознесенской губернии, не имеющих электрификации:

— Иваново-Вознесенск

— Шуя

— Кинешма

рабочие просят электроплуги. Прошу заказать справку и сообщить мне, возможно ли исполнить и какие условия требуются для этого.

Председатель Совета Труда и Обороны

В. Ульянов (Ленин)»[34].

Несмотря на записку Владимира Ильича, размещение заказа на электроплуги задерживалось. Через неделю Ленин пишет в Малый Совнарком: «Прошу разрешить до субботы (чтобы в *субботу* в Большой СНК) вопрос о заказе электропахотных орудий (Наркомзем). Спешно!

Ленин»[35].

Малый Совнарком признал заказ на электроплуги боевым. Заказы на оборудование были размещены на заводах «Динамо» в Москве, металлическом в Петрограде.

В течение ноября – декабря 1920 г. Ленин знакомится с документами, касающимися заказов Наркомзема, и делает на полях ряд пометок, говорящих об огромном внимании, которое он проявлял к этому вопросу. Он запрашивает у Наркомзема сведения о ходе работ по заказу и требует наметить мероприятия, которые необходимо принять, чтобы обеспечить выполнение заказов в срок.

Будучи крайне утомленным после напряженной работы во время VIII Всероссийского съезда Советов, 28 декабря 1920 г. он направляет записку управляюще-

[34] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 52, с. 10.
[35] Там же, с. 18.

му делами СНК и СТО, в которой пишет: «Делом этим я очень интересуюсь. Чувствую себя совсем больным от бессонницы и прошу Вас поэтому понаблюсти за этим делом, проверить исполнение, написать (если нужно) дополнительно от моего имени... постарайтесь помочь всячески» [36].

Работа по изготовлению электропахотных агрегатов проходила с большими трудностями. Не хватало необходимых материалов, на ряде заводов возникали задержки в работе, связанные с отсутствием топлива и квалифицированных кадров. В этих условиях В. И. Ленин послал телеграмму всем предприятиям — изготовителям электроплугов. «Предлагаю приложить все усилия, чтобы заказ Наркомзема на 22 электропахотных орудия и их части был выполнен не позднее 1 апреля 1921 г. О состоянии работ по выполнению заказа телеграфируйте еженедельно в адрес Совнаркома, Горбунову.

Предсовнаркома *Ленин*» [37].

В течение 1920—1921 гг. В. И. Ленин неоднократно возвращался к вопросам электропахоты, предпринимая все возможное, чтобы обеспечить изготовление первых агрегатов к весенней посевной кампании 1921 г. 12 января 1921 г. Ленин лично подписывает постановление Совета Труда и Обороны, в котором указано:

«1. Признать работы по изготовлению электропахотных орудий ударно-боевыми и военносрочными.

2. Обязать ВСНХ и Петроградский совет народного хозяйства выполнить заказ на 22 агрегата *во что бы то ни стало* к 1 апреля 1921 г., хотя бы за счет других работ» [38]. В этом же постановлении было предусмотрено обеспечение заводов требуемым числом рабочих, выделением необходимых материалов и топлива. Самым лучшим стимулом для того времени было выделение продовольственных пайков. Нехватка продовольствия достигала критического уровня. В. И. Ленин подписал постановление Совета Труда и Обороны о натуральном премировании 1750 рабочих и служащих, занятых изготовлением электроплугов и строительством воздушной сети для электропахоты. Месячный натуральный паек по этому постановлению составлял: осьмушку чая, 4 фунта соли, 2 фунта

[36] Там же, с. 36.
[37] Там же, с. 37.
[38] В. И. Ленин об электрификации, с. 400.

масла, 2 фунта сахара, 6 фунтов рыбы, 30 фунтов муки и 6 фунтов керосина. Этот скудный паек по тем временам казался богатейшим.

В. И. Ленин все время держал под контролем работы, связанные с изготовлением электроплугов. В феврале 1921 г. вопрос об электроплугах вновь дважды рассматривался на заседании Совета Труда и Обороны. Петроградские и московские заводы с большими трудностями изготовляли отдельные детали орудий, поэтому по настоянию В. И. Ленина Совет Труда и Обороны 18 февраля 1921 г. постановил прекратить постройку новых бронепоездов на Брянском заводе и освободившиеся технические средства, топливо и рабочую силу использовать для изготовления заказов на электроплуги. Главсельмашу ВСНХ и комиссии «Электроплуг» поручалось следить за выполнением программы выпуска электроплугов. Создание в составе Наркомзема специального органа по электрификации сельского хозяйства требовало упорядочения руководства электрификацией сельского хозяйства, в связи с чем СТО 20 апреля 1921 г. принял решение о расформировании чрезвычайной комиссии «Электроплуг» и передаче всего аппарата комиссии в Главсельмаш ВСНХ. Ответственность за своевременное исполнение работ по изготовлению электроплугов возлагалась полностью на Главсельмаш ВСНХ.

Для наблюдения за работами по изготовлению электроплугов должно было быть выделено ответственное лицо, которому предоставлялось право принятия срочных мер по проведению в жизнь всех постановлений по поставке электропахотных орудий. (7 мая 1921 г. В. И. Ленин подписал мандат назначенному на эту должность Б. И. Угримову).

Этим же постановлением подтверждались принятый ранее порядок и размеры натурального премирования всех рабочих и служащих, занятых на выполнении заданий по изготовлению электропахотных орудий.

Однако решение о выделении продуктов выполнялось неаккуратно. В мае 1921 г. В. И. Ленин вынужден был направить телеграммы в три адреса: в Петроград — областному экономсовету, Петросовпрофу и Петроисполкому следующего содержания:

«Ввиду жалобы со стороны тов. Михайлова на невыдачу продпремий рабочим „Электроплуг“ предлагаю вопрос срочно урегулировать и согласовать, имея в виду важ-

ность изготовления двадцати электроплугов для осенней вспашки... Ответьте совершенно точно.

Председатель Совтрудобороны *Ленин*»[39].

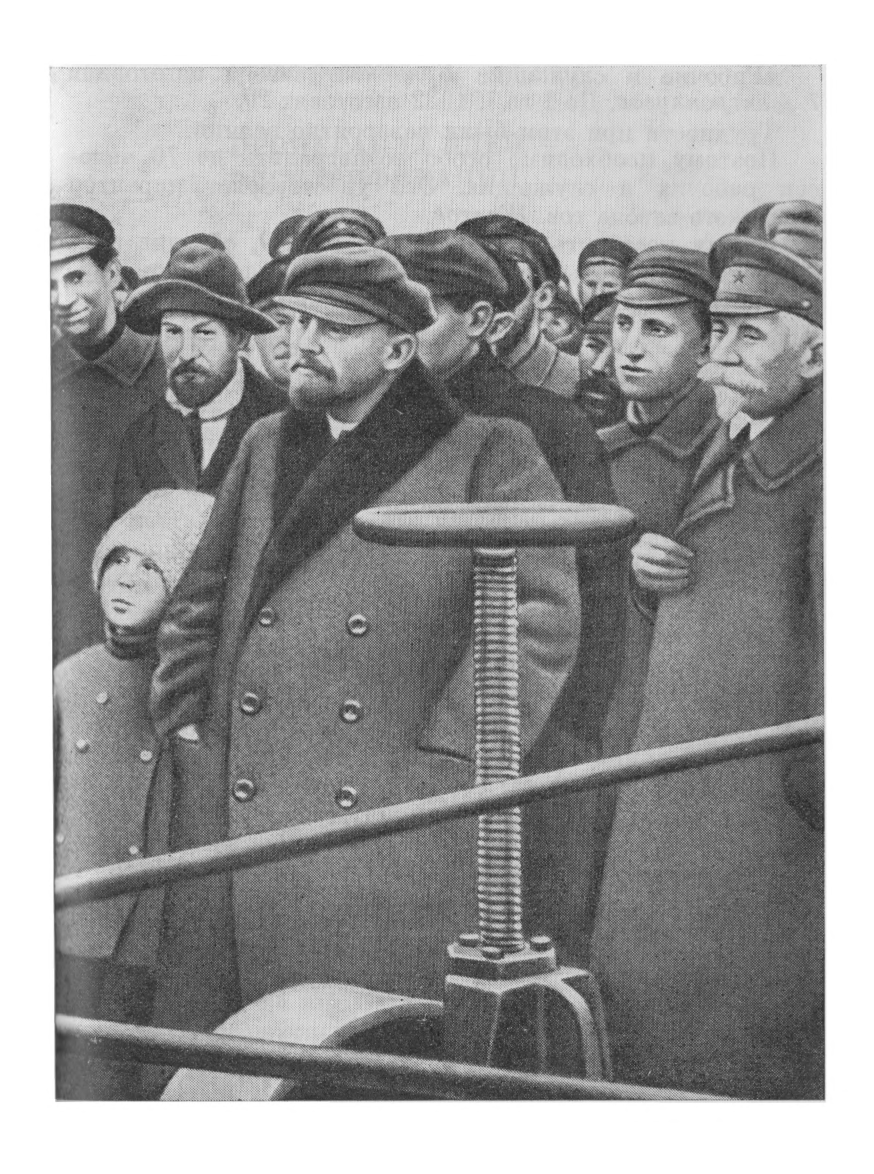
С огромными трудностями, но дело пошло вперед. 23 сентября 1921 г. под Петроградом был испытан первый отечественный электроплуг. Затем электроплуг был перевезен в Москву, и 22 октября 1921 г. на учебноопытном поле Бутырского хутора испытания были продолжены. Владимир Ильич, посвятивший столько времени и сил его изготовлению, отложил на время все дела и сам поехал на испытания. Здесь также присутствовали М. И. Калинин, Н. К. Крупская, М. И. Ульянова, наркомы, представители общественных и партийных организаций, инженеры и рабочие, участвовавшие в изготовлении электропахотных агрегатов. Почти целый день провел Владимир Ильич на опытном поле, наблюдая за работой электроплуга. Агрегат этот включал две электролебедки, смонтированные на платформах, расположенные на расстоянии около полукилометра друг от друга. Лебедки приводились в движение электродвигателями мощностью по 75 л. с.

На барабаны лебедок наматывались тросы, тянувшие за собой балансирный плуг с 16 лемехами, 8 из которых находились в рабочем положении, а другие 8 были приподняты. При обратном движении плуга опускались неработающие лемеха, а 8 работавших приподнимались. К полю была подведена электроэнергия высокого напряжения и установлены два трансформатора, питающие двигатели лебедок.

В. И. Ленин внимательно наблюдал за работой агрегата. После испытаний В. И. Ленин беседовал с их участниками и указал на ряд дефектов конструкций электроплуга. Владимир Ильич по просьбе местных работников ознакомился с механизацией Бутырского хутора — первого электрифицированного показательного хозяйства Наркомзема, где применялись автопоилки и механизированная мойка посуды.

В. И. Ленин высоко оценил огромную работу, которую провел коллектив Брянского завода по изготовлению электроплугов. 10 ноября 1921 г. он пишет управляющему делами Совнаркома Н. П. Горбунову:

[39] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 52, с. 218.



В. И. Ленин на испытании первого советского электроплуга в учебно-опытном хозяйстве Московского высшего зоотехнического института. Бутырский хутор 22 октября 1921 г.

«Рабочие и служащие *Брянского* завода изготовили *7 электроплугов*. До 1-го I. 1922 изготовят *20*.

Трудности при этом были невероятно велики.

Поэтому необходимо особо вознаградить до 70 человек рабочих и служащих. Это удостоверяет директор Брянского завода тов. *Желтов*.

Прошу поставить вопрос завтра в *СТО*, обсудив вместе с тов. Желтовым виды вознаграждения (орден Трудового Знамени; денежное и натуральное).

Пред. СТО *В. Ульянов* (*Ленин*)»[40].

По указанию В. И. Ленина испытания электроплугов проводились во многих районах страны. Они показали, что для эффективного использования электроплугов необходимы специальные условия: наличие дешевой электроэнергии, крупных земельных массивов и земли, требующей глубокой пахоты.

В дальнейшем электропахота не оправдала возлагавшихся на нее надежд по ряду причин (сложность пахотных агрегатов, потребность в кабельной сети и трансформаторных подстанциях и др.). Развитие механизации пахоты в дальнейшем основывалось на широком применении тракторов.

Развитие электрификации сельского хозяйства направлялось по линии механизации трудоемких процессов в области животноводства, обработки зерна, растениеводства, ремонтных подсобных предприятий.

Зажженные В. И. Лениным первые огни электрификации сельского хозяйства дали свои результаты.

[40] Там же, т. 54, с. 10—11.

Глава седьмая

ПРОПАГАНДА ИДЕЙ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

Осуществление намеченной под руководством В. И. Ленина программы коренного экономического преобразования советского государства на основе электрификации требовало мобилизации широких масс трудящихся на выполнение грандиозного плана технического перевооружения страны и создания передовых производительных сил. Для достижения этого, считал В. И. Ленин, важнейшую роль должна была сыграть широкая пропаганда, которая помогла бы привлечь к осуществлению плана электрификации энергию и разум трудового народа.

В тяжелых условиях гражданской войны и хозяйственной разрухи, царившего в стране топливного кризиса и острой нехватки продовольствия необходимо было увлечь массы рабочих и крестьян перспективой коренного переустройства всего экономического уклада страны. Надо было суметь, отвлекшись от текущих невзгод и переживаемых трудностей, открыть перед народом завесу будущего и организовать силы, чтобы это будущее претворялось в жизнь повседневной деятельностью миллионов трудящихся.

В. И. Ленин прекрасно понимал, что провести электрификацию «сверху», одними декретами Советской власти, нельзя.

С первых же лет Советской власти, ставя задачу разработки перспективного народнохозяйственного плана на основе электрификации, В. И. Ленин одновременно указывает на необходимость развертывания широкой пропаганды идей электрификации. В своем известном письме от 23 января 1920 г., говоря о необходимости разработки государственного плана электрификации, Владимир Ильич выдвигал задачу, «чтобы наглядно, популярно, для массы увлечь ясной и яркой (вполне *научной* в основе) перспективой...» [1]. Выдвигая задачу пропаганды

[1] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 40, с. 62.

идей электрификации, Ленин считал необходимым увлечь массы рабочих и сознательных крестьян великой программой на 10—20 лет.

В. И. Ленин сам был первым, наиболее страстным пропагандистом электрификации. В своих выступлениях, в беседах с иностранными корреспондентами, статьях и письмах Владимир Ильич неоднократно останавливается на вопросах электрификации страны, подчеркивая ее значение для окончательной победы социализма.

Всего через 10 дней после упомянутого письма Г. М. Кржижановскому В. И. Ленин в докладе на I сессии ВЦИК VII созыва, подробно остановившись на значении электрификации, сказал:

«Мы должны показать крестьянам, что организация промышленности на современной высшей технической базе, на базе электрификации, которая свяжет город и деревню, покончит с рознью между городом и деревней, даст возможность культурно поднять деревню, победить даже в самых глухих углах отсталость, темноту, нищету, болезни и одичание» [2].

И уже во время первой беседы с Г. М. Кржижановским, как с председателем Комиссии ГОЭЛРО, состоявшейся в феврале 1920 г., В. И. Ленин, определяя основные задачи Комиссии, подробно остановился на вопросах пропаганды электрификации и наметил некоторые направления, по которым должна развиваться эта работа.

На втором заседании Комиссии ГОЭЛРО, 17 февраля 1920 г., Г. М. Кржижановский, информируя членов Комиссии об этой беседе, сообщил, что В. И. Ленин считает: «В целях популяризации идей электрификации необходимо Комиссии обратить внимание на распространение среди населения, особенно среди крестьянства, книжек-брошюр популярного содержания. В целях таковой пропаганды можно воспользоваться специально устроенными автомобилями с кинематографом, которые, разъезжая по стране, могут иллюстрировать идею электрификации» [3].

В стенограмме этого заседания имеется более подробное описание беседы, в ходе которой В. И. Ленин сказал, что «он считает необходимым, чтобы мы (Комиссия

[2] Там же, с. 109.
[3] Труды ГОЭЛРО. М.: Соцэкгиз, 1960, с. 91.

ГОЭЛРО.— *В. С.*) одновременно с этой работой начали и литературную работу. У нас должен быть и специальный орган».

«Владимир Ильич,— рассказывает далее Г. М. Кржижановский,—придает большое значение агитационной литературе; одним из первых заданий ставит издание нескольких брошюр специально для крестьянства — небольшого формата, популярно написанных, указывающих будущее значение электрификации земледелия.

Я сказал Владимиру Ильичу, что ко мне обратился один электротехник с предложением использовать для пропаганды... (здесь стенограмма плохо расшифрована. Речь шла об использовании кинопередвижек, установленных на автомобилях.— *В. С.*). Ленин сказал, что это блестящая идея...

В. И. Ленин сказал, что с каждым поездом Калинина... и поездом его имени будут отправлять наши автомобили, чтобы они курсировали во все стороны» [4].

Выполняя указание Ленина, Комиссия ГОЭЛРО на ряде заседаний обсуждала вопросы о различных формах пропаганды идей электрификации и организации агитационно-массовой работы. Так, на третьем заседании Комиссии ГОЭЛРО, 21 февраля 1920 г., при рассмотрении работ Бюро по электрификации сельского хозяйства была намечена одна из первоочередных задач:

«1. Пропаганда идеи электрификации сельского хозяйства. В этом отношении бюро проявило энергичную деятельность, задавшись целью ознакомить широкие массы населения с применением электричества в сельском хозяйстве; так, бюро приняло активное участие в организации подвижной выставки на пароходе ВЦИК «Красная Звезда».

С другой стороны, путем докладов и целого ряда статей бюро старалось бороться с скептицизмом некоторой части инженеров и агрономов, недостаточно знакомых с условиями русского сельского хозяйства, в достаточной степени благоприятными для электрификации» [5].

Особое значение В. И. Ленин придавал пропаганде электрификации в печати [6].

[4] Там же, с. 195—196.
[5] Там же, с. 94.
[6] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 51, с. 105.

В письме Г. М. Кржижановскому от 23 января 1920 г. В. И. Ленин говорит о пропаганде идеи электрификации в печати [7].

Цель пропаганды в печати: газетах, журналах и отдельных брошюрах, по мнению В. И. Ленина,— довести идеи электрификации до самого широкого круга советских людей, мобилизовать и централизовать их энергию для осуществления грандиозных экономических преобразований на базе электрификации.

По инициативе Владимира Ильича в феврале 1920 г. буквально в течение двух суток Г. М. Кржижановский подготавливает брошюру «Основные задачи электрификации России», и с помощью В. И. Ленина брошюра издается к началу I сессии ВЦИК VII созыва.

Еще 13 марта 1920 г. В. И. Ленин, беседуя с Г. М. Кржижановским, настаивает на необходимости пропагандировать идею электрификации [8], а после окончания составления плана ГОЭЛРО в декабре 1920 г., беседуя с ним о плане электрификации, подчеркивает, что в условиях советского строя можно исключительно широко развернуть пропаганду и внедрение в производство достижений науки и техники [9].

Комиссия ГОЭЛРО начала регулярно издавать сборники «Бюллетень Комиссии ГОЭЛРО», в которых публикуются тезисы докладов работников Комиссии по отдельным вопросам электрификации районов и отраслей народного хозяйства. В. И. Ленин внимательнейшим образом читал бюллетени ГОЭЛРО, в Центральном партийном архиве ИМЛ при ЦК КПСС хранятся экземпляры с большим числом пометок В. И. Ленина.

С таким же, если не с бо́льшим, вниманием В. И. Ленин относился к печатным трудам Комиссии ГОЭЛРО, он требовал от Г. М. Кржижановского, чтобы материалы плана электрификации передавались ему еще на стадии верстки.

«Целые главы этой книги,— пишет Г. М. Кржижановский,— приходилось отправлять прямо из-под пишущей машинки в типографию. А за плечами стоял необычайно внимательный и такой критически изощренный первый

[7] Там же, т. 40, с. 62—63.

[8] Владимир Ильич Ленин: Биографическая хроника. М.: Политиздат, 1977, т. 8, с. 368.

[9] Владимир Ильич Ленин: Биографическая хроника. М.: Политиздат, 1978, т. 9, с. 606.

читатель этого труда, каким был Владимир Ильич. Он потребовал, чтобы один экземпляр корректуры шел непосредственно по его адресу. Вспоминаю, как я бывал озабочен в те дни, когда он просматривал эти наши корректуры, и как я волновался, поджидая после такого прочтения его заветного телефонного звонка»[10].

Такое внимание Ленина к трудам ГОЭЛРО помимо другого объяснялось созревшей у него идеей использования издания плана электрификации РСФСР для широкой пропаганды.

Готовясь к докладу на VIII Всероссийском съезде Советов, в своих заметках об электрификации В. И. Ленин записывает:

«...Мобилизация технических сил.

Сбор сил как электротехнических,
так и рабочих сил.
Использование станций.
Агитация и пропаганда.
Преподавание теоретических
и практических знаний об электричестве»[11]

Рассказывая о своей поездке в село Кашино на открытие сельской электрической станции, В. И. Ленин вспоминал об устроенном на улице митинге, на котором он и сам выступил с речью, использовав эту поездку для агитационной работы. «...И вот один из крестьян,— сказал Ленин,— вышел и стал говорить речь, в которой он приветствовал это новое событие в жизни крестьян. Он говорил, что мы, крестьяне, были темны, и вот теперь у нас появился свет, «неестественный свет, который будет освещать нашу крестьянскую темноту». Я лично не удивился этим словам. Конечно, для беспартийной крестьянской массы электрический свет есть свет «неестественный», но для нас неестественно то, что сотни, тысячи лет могли жить крестьяне и рабочие в такой темноте, в нищете, в угнетении у помещиков и капиталистов. Из этой темноты скоро не выскочишь. Но нам надо добиться в настоящий момент, чтобы каждая электрическая станция, построенная нами, превращалась действительно в опору просвещения, чтобы она занималась, так сказать, электрическим образованием масс... У нас есть разработанный план электрификации, но выполнение

[10] *Кржижановский Г. М.* Великий Ленин. М.: Госполитиздат, 1956, с. 77.

[11] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 42, с. 227.

этого плана рассчитано на годы. Мы во что бы то ни стало должны этот план осуществить и срок его выполнения сократить...

Но нужно знать и помнить, что провести электрификацию нельзя, когда у нас есть безграмотные. Мало того, что наша комиссия будет стараться ликвидировать безграмотность. Ею сделано много в сравнении с тем, что было, но мало в сравнении с тем, что нужно. Кроме грамоты нужны культурные, сознательные, образованные трудящиеся, нужно, чтобы большинство крестьян определенно представляло себе те задания, которые стоят перед нами. Это программа партии (план электрификации РСФСР.— *В. С.*) должна стать основной книжкой, которая должна пойти во все школы. Вы получите в ней, рядом с общим планом проведения электрификации, специальные планы, написанные для каждого района России. И каждый товарищ, который поедет на места, будет иметь определенную разработку проведения электрификации в его районе, перехода из темноты к нормальному существованию. И, товарищи, можно и должно на месте сравнивать, разрабатывать, проверять данные вам положения, добиваясь того, чтобы в каждой школе, в каждом кружке на вопрос, что такое коммунизм, отвечали не только то, что написано в программе партии, а также говорили о том, как выйти из состояния темноты» [12].

В докладе В. И. Ленин уже наметил канву для нового этапа в пропаганде электрификации, учитывая издание плана ГОЭЛРО и переход к практическим шагам его реализации.

Для того чтобы придать вопросам пропаганды электрификации законодательное значение, В. И. Ленин включает в собственноручно написанный им проект резолюции VIII Всероссийского съезда Советов по докладу об электрификации следующие указания: «Съезд поручает далее правительству и просит ВЦСПС и Всероссийский съезд профсоюзов принять все меры к самой широкой пропаганде этого плана и ознакомлению с ним самых широких масс города и деревни. Изучение этого плана должно быть введено во всех без изъятия учебных заведениях республики; каждая электрическая станция и каждый сколько-нибудь сносно поставленный завод и совхоз должны стать центрами ознакомления с электричеством,

[12] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 42, с. 159—161.

с современной промышленностью и центрами пропаганды плана электрификации и систематического преподавания его. Все, обладающие достаточной подготовкой, научной или практической, должны быть поголовно мобилизованы для пропаганды плана электрификации и преподавания необходимых знаний для его понимания» [13].

В этом документе Ленин намечает широкую программу государственной системы пропаганды электрификации. Задача пропаганды дополняется изучением плана электрификации во всех без исключения учебных заведениях. Электрические станции, строительство которых развернулось по всей территории страны, по мысли В. И. Ленина, должны были стать центрами ознакомления с электричеством и планом ГОЭЛРО. Для этого он предлагает мобилизовать самые широкие круги специалистов.

Тогда же В. И. Ленин пишет и проект резолюции фракции РКП(б) VIII съезда Советов:

«Обязать всех членов РКП к X съезду РКП (6/II.1921):

1) ознакомиться в максимально-доступной им степени с планом электрификации;

2) принять меры к возможно более широкому и детальному изучению на местах каждого районного плана;

3) подготовить к X съезду РКП практические предложения как о способах более широкого ознакомления всех трудящихся с планом электрификации,

так и о способах немедленного приступа со всех концов к началу практического осуществления этого плана» [14].

К мысли об обучении «электричеству» самыми различными методами научно-технической пропаганды В. И. Ленин в течение 1920—1921 гг. возвращался не один раз. В своих заметках на тезисы Н. К. Крупской о политехническом образовании В. И. Ленин развертывает подробную программу работы в этой области. Подчеркивая значение политехнического образования, он намечает:

«...Немедленное осуществление ряда доступных сейчас же *шагов к политехническому образованию*, как-то:

а) посещение электрической станции, ближайшей, и ряд лекций с опытами на ней; *ряд практичес-*

[13] Там же, с. 196.
[14] Там же, с. 198.

ких работ, какие только возможны с электричеством; разработать тотчас детальные программы

(на 1 посещение;

на курс в 5, 10 лекций; в 1,2 месяца и т. д.)»[15].

Здесь он вновь подчеркивает необходимость мобилизации всех инженеров, агрономов, всех кончивших физико-математический факультет университета для чтения лекций по электричеству, политехническому образованию и т. п.

В. И. Ленин предлагает предусмотреть создание опорных пунктов для научно-технической агитации: маленьких музеев по политехническому образованию, поездов, пароходов и пр.

На полях тезисов против этих мероприятий он указывает, что они должны проводиться совместно с ГОЭЛРО.

Перечисляя объем знаний, которыми должны располагать работники, получившие политехническое образование, В. И. Ленин указывает в числе их: основные понятия об электричестве; о применении электричества к механической промышленности; о плане электрификации РСФСР. Такой специалист, по мнению В. И. Ленина, обязан посетить не менее одного—трех раз электрическую станцию.

Мысль об использовании электрических станций как очагов научно-технической пропаганды В. И. Ленин развивал в целом ряде своих статей и выступлений.

В конце декабря 1920 г. он вновь обращается к Г. М. Кржижановскому со специальным письмом, в котором формулирует задачу пропаганды электрификации, стремясь увязать ее с практическими шагами по использованию электроэнергии в быту и хозяйстве.

Он пишет Кржижановскому: «Мне пришла в голову такая мысль.

Электричество надо пропагандировать. Как? Не только словом, но и примером.

Что это значит? Самое важное — популяризировать его. Для этого надо теперь же выработать *план* освещения электричеством **каждого** *дома* в РСФСР»[16].

Дальше Ленин набрасывает основное содержание этого плана, который бы позволил в течение короткого периода времени провести электричество во все волости и поселки

[15] Там же, с. 229.
[16] Там же, т. 52, с. 39.

и электрифицировать в первую очередь избу-читальню и Совдеп.

В письме В. И. Ленин подчеркивает, что самое главное «надо уметь вызвать и *соревнование и самодеятельность масс* для того, чтобы они *тотчас* принялись за дело» [17].

В другом декабрьском письме Г. М. Кржижановскому, намечая практический план кампании по электрификации, Ленин предлагает следующую программу:

«1) в *каждом* уезде создать *срочно* не менее одной электрической станции;

2) обязать этот центр сделать центром *обучения*, лекций, демонстраций и пр. и *провести* через эти курсы *все* население (начав с молодежи или по волостям и т. д.);

3) разверстать тотчас среди населения то, что́ можно сейчас начать готовить (меди надо $2^1/_2$ млн. пуд.— разверстаем тотчас *25* млн. пуд., пусть собирают *добровольно* колокола, ручки и проч.; затем *столбы* и т. д.);

4) начать подготовительные *земляные* работы *тотчас* и разверстать их по уездам;

5) мобилизовать *всех* без изъятия инженеров, электротехников, всех кончивших физико-математический факультет и пр. Обязанность: в неделю не менее 2(4?) лекций, обучить *не менее* (10—*50?*) человек электричеству. Исполнишь — премия. Не исполнишь — тюрьма;

6) написать *срочно* несколько популярных брошюр (частью перевести *с немецкого*) и переделать «книгу» (Вашу) в ряд более популярных очерков для обучения в школе и чтения крестьянам.

И еще ряд детальных мер по этим 2-м группам

аа) пропаганда и обучение,

бб) начало осуществления тотчас и со всех концов» [18].

Задание Ленина было учтено работниками Главэлектро ВСНХ, и в течение 1921 г. вышел ряд брошюр, посвященных вопросам электрификации, правда все они не удовлетворяли Владимира Ильича. Инженеры, авторы брошюр рассматривали только технические вопросы применения электричества и приводили короткие сведения о ходе электрификации.

[17] Там же.
[18] Там же, с. 38—39.

Ленин же мечтал о книгах и статьях, показывающих социально-экономическую роль электрификации как материально-технической базы коммунизма и мобилизующих советский народ на выполнение плана ГОЭЛРО.

Потребность в таких работах стала особенно необходимой в 1921 г.

В начале 1921 г. в советской печати появился ряд псевдонаучных статей, авторы которых в скрытой форме пытались ревизовать план электрификации. Как известно, на эти выступления В. И. Ленин ответил блестящей статьей «Об едином хозяйственном плане», в которой указал, что «никакого другого единого хозяйственного плана, кроме выработанного уже «Гоэлро», нет и быть не может» [19].

К этой борьбе он пытался, как теперь стало известно, привлечь И. В. Сталина. В марте 1921 г. В. И. Ленин написал ему следующую записку:

«Т. Сталин!

Очень рад, что поправка идет хорошо.

Когда позволят писать, напишите в «Правду» статейку (короткую) о «Плане электрификации» с указанием важности этой работы и необходимости *исполнять* решение 8-го съезда Советов и *популяризовать* ее.

Решение есть.

Его *литераторы* не исполняют.

Статья за *Вашей* подписью будет полезна.

Привет! Ленин».

На конверте В. И. Ленин сделал приписку: «Передать не иначе как с разрешения *доктора Розанова т. Сталину* (от Ленина)» [20].

Эта записка проливает свет на ранее неясный вопрос, почему И. В. Сталин в известном письме к В. И. Ленину, написанном 21 марта 1921 г., т. е. через три месяца после одобрения VIII Всероссийским съездом Советов, пишет, что болезнь помогла ему прочесть план ГОЭЛРО. По-видимому, просьба В. И. Ленина и стала причиной этого. Ознакомившись с книгой «План электрификации РСФСР. Доклад VIII съезду Советов Государственной комиссии по электрификации России» и статьей В. И. Ленина «Об едином хозяйственном плане», И. В. Сталин присоединился к ленинской оценке плана ГОЭЛРО.

[19] Там же, т. 42, с. 345.
[20] Ленинский сборник, т. XXXVIII, с. 354.

Однако, как мы знаем, ленинское задание о подготовке статьи в «Правду» не было выполнено. И. В. Сталин ограничился личным письмом к В. И. Ленину. Попытка включить И. В. Сталина в пропаганду плана электрификации и в борьбу с противниками плана ГОЭЛРО в 1921 г. не удалась.

Зато активную пропаганду идей электрификации вели такие видные деятели нашей партии, как М. И. Калинин, Г. М. Кржижановский, Г. И. Ломов и др., а также и редакции таких газет, как «Правда», «Известия», «Беднота» и «Экономическая жизнь».

Но отдельные печатные или устные выступления партийных пропагандистов не могли заменить задуманной Лениным боевой публицистической книги, которая бы не только давала объективное и подробное изложение плана электрификации и технических сведений об электричестве, но и увлекала бы своего читателя идеями электрификации и звала на борьбу за осуществление плана технического перевооружения всего народного хозяйства. Эта книга должна была быть пособием для преподавания плана электрификации, что было предусмотрено решениями VIII Всероссийского съезда Советов.

Владимир Ильич сам решает подобрать автора, который смог бы справиться с этой нелегкой задачей. После недолгого отбора он останавливается на кандидатуре И. И. Скворцова-Степанова, старого большевика-публициста и литератора. Сначала И. И. Скворцов-Степанов без энтузиазма отнесся к предложению Ленина, но затем глубокая увлеченность В. И. Ленина идеями электрификации захватила и И. И. Скворцова-Степанова. Он проводит ряд бесед с Г. М. Кржижановским, изучает материалы плана ГОЭЛРО и начинает напряженно работать над книгой.

Ленин внимательно наблюдает за ходом работы и 17 июля 1921 г. пишет Скворцову: «Прошу Вас сообщить мне, как двигается и когда закончится обещанная Вами работа, о которой мы последний раз говорили» [21].

Новизна и обилие материала, необходимость освоения автором вопросов техники требовали времени. В сентябре 1921 г. Ленин по просьбе Скворцова-Степанова поручает управляющему делами Совета Народных Комиссаров Н. П. Горбунову подобрать ему для Скворцова-Степанова

[21] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 53, с. 39.

всю литературу по-русски по вопросам электрификации и по-немецки новую литературу по этим же проблемам за 1915—1921 гг.

В марте 1922 г. Скворцов-Степанов посылает Ленину свою рукопись. Владимир Ильич написал к этой работе предисловие, в котором рекомендует ее «для трудящихся, для настоящей массы народа, для рядовых рабочих и крестьян» и предлагает устраивать обязательно общедоступные чтения «Об электричестве и об электрификации РСФСР и о технике вообще»[22]. Говорит о том, чтобы каждый народный учитель, в каждой школе прочел и усвоил эту книгу и умел пересказать ее содержание ученикам школы и крестьянской молодежи.

В. И. Ленин 19 марта 1922 г. обращается в Центральное статистическое управление со следующим письмом:

«*В центральное статистическое управление*

тов. ПОПОВ!

Прошу Вас заказать тому из ваших статистиков, который занимался когда-либо американской статистикой, поручить проверку прилагаемой таблицы. Найти первоисточник (Census reports или Stat. Annual или спец. издания) и дать цифры по первоисточнику. Мне это надо для исправления одной советской работы. Ответить прошу на адрес. Ив. Ив. Скворцова-Степанова (он прилагает адрес и таблицу).

С ком. пр. Ленин 19/III — 1922 г.»[23].

Из текста письма видно, что В. И. Ленин не только оказывал огромную помощь в подготовке этой книги, но и сам собирал для нее статистические материалы.

В личной библиотеке Ленина хранится экземпляр книги И. И. Скворцова-Степанова «Электрификация РСФСР в связи с переходной фазой мирового хозяйства» со следующим посвящением: «Дорогому товарищу В. И. Ленину-Ульянову, автор, засаженный за работу в порядке беспощадного «принуждения» и неожиданно нашедший в ней свое «призвание». Да здравствует такое «принуждение». И. Степанов».

В письмах В. И. Ленина наряду с задачами пропаганды и обучения, издания брошюр и книг, ставится вопрос

[22] Там же, т. 45, с. 51—52.
[23] Ленинский сборник, XXXVIII, с. 419.

о начале производства работ по сооружению линий электропередачи, сбора металла для изготовления электропроводов и установки столбов.

Здесь вновь прослеживается мысль В. И. Ленина о необходимости на основе пропаганды и информации достичь эффективности их в практических шагах по электрификации страны, по сооружению электрических станций и внедрению электроэнергии в быт. Глубокий смысл этих указаний заключается и в том, что Владимир Ильич хотел поднять массовое движение в стране за электрическое освещение, внедрение которого стало бы мощным фактором культурной революции и на деле показало трудящимся, в первую очередь крестьянам, путь к электрификации.

И в последующие годы В. И. Ленин не забывал о необходимости пропаганды электрификации всевозможными методами и средствами. В феврале 1921 г. В. И. Ленин в плане Директив ЦК коммунистам — работникам Наркомпроса вновь пишет о необходимости проведения лекций и курсов на электрических станциях. Наряду с пропагандой электрификации средствами печати В. И. Ленин придавал большое значение и лекционной работе.

Еще на заседании Комиссии ГОЭЛРО 16 марта 1920 г. Г. М. Кржижановский сообщил собравшимся: «Тов. Ленин говорит, что для лекций Государственной комиссии может быть предоставлен Большой театр»[24]. В крупнейшей аудитории столицы — Большом театре, где собирались съезды Советов, Владимир Ильич намечал проведение лекций по электрификации, рассчитанных на широкую народную аудиторию. Этим самым как бы подчеркивалось особое значение таких лекций. Г. О. Графтио предложил открыть цикл рядом лекций по вопросам электрификации транспорта, Б. И. Угримов взялся прочесть лекции по земледелию, М. А. Шателен предложил организовать лекции по электрификации в Петрограде. Намечалось организовать обмен лекторами и преподавателями. На этом заседании Комиссии ГОЭЛРО была образована лекционная комиссия в составе профессоров Г. О. Графтио, Б. И. Угримова, К. А. Круга, Л. В. Дрейера и М. А. Шателена, которой было предложено регулярно организовывать лекции как в Большом театре, так и в Политехническом музее. В. И. Ленин внимательно следил за выполнением этого задания.

[24] Труды ГОЭЛРО, с. 207.

Меньше чем через две недели, 26 марта, на очередном заседании Комиссии ГОЭЛРО Г. М. Кржижановский сообщил, что «тов. Ленин мне задал вопрос: «А где брошюры, книги, лекции и ученые люди?» [25].

Особое значение придавал Ленин созданию наглядных карт электрификации страны, рассматривая их как одно из важнейших средств пропаганды и агитации плана ГОЭЛРО.

Мысль о создании карты электрификации возникла у Ленина еще в январе 1920 г., когда в историческом письме к Г. М. Кржижановскому он писал: «Если бы еще *примерную* карту России с центрами и кругами? или этого еще нельзя?» [26].

Как известно, такая карта была сделана комиссией ГОЭЛРО и по указанию Ленина демонстрировалась с трибуны VIII Всероссийского съезда Советов. Эта карта несколько раз переиздавалась в первые годы выполнения плана ГОЭЛРО.

Ленин хотел использовать карты электрификации и брошюры о плане ГОЭЛРО, чтобы лишний раз показать делегатам съезда, а через них всем трудящимся творческую, созидательную работу молодого советского государства по перестройке экономики страны.

Указание Ленина было воспринято советскими пропагандистами и в издающихся работах приводились карты электрификации.

Необходимо отметить, что эта традиция существует и поныне. В течение ряда лет Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР издает такие карты электрификации, сопровождаемые краткими брошюрами, наглядно демонстрирующими успехи электрификации СССР. К 60-летию плана ГОЭЛРО вышла в свет брошюра «По ленинскому пути электрификации страны», содержащая карту электрификации и показывающая построенные до 1980 г. электростанции и высоковольтные линии электропередачи и находящиеся в сооружении важнейшие объекты электроэнергетики, а также включающая краткие пояснения по итогам выполнения плана ГОЭЛРО и дальнейшим перспективам электрификации страны.

Большое значение придавал В. И. Ленин также кинопропаганде идей электрификации. Владимир Ильич наце-

[25] Там же, с. 209.
[26] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 40, с. 63.

ливал работников документального кино на съемку объектов хозяйственного строительства и новой техники. В разговоре с оператором П. Новицким — одним из первых кинодокументалистов нашей страны — В. И. Ленин сказал: «...Побольше узнавайте обо всем, что интересно для вашей работы. И снимайте, пожалуйста, снимайте ростки нового. Это понадобится и нам и нашему потомству» [27]. Особенно интересовало В. И. Ленина все новое в области электрификации.

Известно, с каким интересом Владимир Ильич отнесся к первому научно-документальному фильму, снятому на строительстве богородских и шатурских торфяных разработок, где впервые применялась добыча торфа гидравлическим способом. В письме наркому просвещения А. В. Луначарскому В. И. Ленин дал указание снять 12 научно-документальных лент о торфодобыче.

Однако разворот пропагандистской работы в области электрификации не удовлетворял В. И. Ленина. В декабре 1922 г. он принимает решение активизировать работы по пропаганде плана ГОЭЛРО в массе рабочих и крестьян и шире привлекать к работам инженеров и ученых. Для этого он рекомендует использовать старого большевика П. И. Воеводина. В беседах с П. И. Воеводиным Владимир Ильич дает ему указания о мобилизации многообразных форм агитации и пропаганды для выполнения этого важнейшего задания партии.

Работая в Главэлектро ВСНХ, Воеводин организует издание ряда популярных брошюр и отчетов о выполнении плана электрификации страны. Он поддерживает предложение ряда крупнейших электротехников страны и добивается возобновления издания старейшего русского технического журнала «Электричество», выходившего с 1890 г. Первым советским редактором журнала стал Воеводин. Издание журнала «Электричество» имело огромное значение для сплочения вокруг Советской власти старых русских электротехников, начинавших свою работу в электроэнергетическом хозяйстве страны.

На страницах журнала выступали крупнейшие русские ученые и инженеры-электрики — Миткевич, Круг, Шателен, Залесский и др.

[27] *Поляновский М.* Мы видим Ильича. М.: Молодая гвардия, 1966, с. 33.

Однако издание журнала «Электричество» еще не исчерпывало полностью задачи научно-популярной пропаганды идей электрификации страны среди широких масс советского народа, в особенности среди крестьянства, которое активно потянулось к сельской электрификации, к «лампочке Ильича». В этих условиях создается научно-популярный журнал «Электрификация», рассчитанный на самые широкие народные массы, в том числе и на крестьянского читателя.

Приход П. И. Воеводина в Главэлектро вызвал значительную активизацию работы по созданию научно-технических документальных кинофильмов. Можно полагать, что в беседе с Лениным Петр Иванович получил задание об улучшении работы кино, тем более, что Владимир Ильич знал о том, что перед приходом в Главэлектро Воеводин был заведующим Всероссийского фотокиноотдела Главполитпросвета. Этот опыт ему пригодился и в работе по пропаганде электрификации. Он организует выпуск документальных фильмов, посвященных важнейшим стройкам, первенцам ленинской энергетики. На экраны выходят научно-технические фильмы «Волховстрой», «Шатурская ГЭС» и «Земо-Авчальская ГЭС», которые навсегда сохранили для нашего народа героические эпизоды строительства первых районных электростанций, сооружавшихся по плану электрификации страны.

В 1924 г., уже будучи тяжело больным, В. И. Ленин в Горках с большим интересом смотрел научно-технические фильмы, которые демонстрировались ему при помощи передвижного киноаппарата. Так он ознакомился с научно-документальным фильмом о строительстве Волховской ГЭС. Демонстрация очередного фильма была назначена на 19 января... Вот как рассказывает об этом работавший в Горках начальником электростанции И. Н. Хабаров: «Я пришел, но Мария Ильинична сказала, что сеанс не состоится, так как у Ильича глаза слезятся, и если завтра профессор разрешит, то сеанс проведем через пару дней.

Когда меня в понедельник, 21 января, вечером позвали в дом, я думал, что речь будет идти о киносеансе. Поднявшись на второй этаж, я встретил Надежду Константиновну. Когда я увидел выражение ее лица, у меня сердце упало, а она говорит:— Вот у нас и нет теперь Ленина...» [28].

[28] Воспоминания о В. И. Ленине. М.: Политиздат. 1969, т. 4, с. 404.

Одним из действенных способов наглядной агитации В. И. Ленин считал и организацию выставок. Как указывалось ранее, в 1919 г. на агитационно-инструкторском пароходе ВЦИК «Красная Звезда» Электроотделом ВСНХ и Бюро электрификации сельского хозяйства Наркомзема была организована передвижная электротехническая выставка. Было сделано три рейса: в 1919 г. по Каме и в 1920 и 1921 гг. по Волге.

В конце 1920 г. при активном участии Северо-Западной группы ГОЭЛРО в Петрограде был открыт Электротехнический музей. Газета «Известия» в номере от 19 октября 1920 г. сообщала об этом:

«Петроград, 16 октября. Электротехническая секция Совнархоза открывает электрический музей, где будет сосредоточено все произведенное в этой области в России и за границей в последние годы. Кроме того, среди экспонатов музея будут также находиться образцы материалов, потребляемых в электротехнической промышленности, литература по электротехнике и статистический материал, рисующий положение электротехнической промышленности в Советской России» [29].

В декабре 1920 г. для делегатов VIII Всероссийского съезда Советов в Колонном зале Дома Союзов была организована «Показательная выставка народных комиссариатов». На стенах зала около лозунга «Да здравствует труд и разум!» художник разместил с одной стороны панно электрифицированной деревни, а с другой — перспективу машинного зала Волховской гидроэлектростанции, опору высоковольтной линии электропередачи и промышленный цех, где еще по традиции видна паутина приводных ремней от центральной трансмиссии.

Значительное внимание вопросам электрификации было уделено на первой крупной советской выставке — Всероссийской сельскохозяйственной и кустарно-промышленной выставке, открывшейся 19 августа 1923 г. на территории нынешнего Центрального парка культуры и отдыха им. М. Горького. В своем приветствии по поводу открытия выставки В. И. Ленин писал: «Придаю очень большое значение выставке; уверен, что все организации окажут ей полное содействие. От души желаю наилучшего успеха» [30]. Выставку посетило почти 1,5 млн. человек.

[29] Известия, 1920, 19 окт.
[30] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 45, с. 298.

В. И. Ленин по состоянию здоровья не смог подробно осмотреть выставку, но 19 октября 1923 г., в последний раз приехав из Горок в Москву, В. И. Ленин настоял на том, чтобы проехать на автомашине по территории сельскохозяйственной выставки.

В проекте «Наказа от СТО (Совета Труда и Обороны) местным советским учреждениям» 21 мая 1921 г. В. И. Ленин писал:

«Есть ли в местной губернской и уездной библиотеке «План электрификации РСФСР», доклад VIII съезду Советов? Сколько экземпляров? Если нет, значит, местные делегаты VIII съезда Советов либо люди нечестные, подлежащие изгнанию из партии и удалению со всех ответственных постов, либо бездельники, которые должны быть обучены тюремным заключением исполнению своего долга (на VIII съезде Советов были розданы 1500—2000 экземпляров для местных библиотек).

Какие меры приняты во исполнение постановления VIII съезда Советов о широкой пропаганде плана электрификации? Сколько статей в местных газетах об этом? Сколько докладов? Число слушателей на них?

Мобилизованы ли для таких докладов и для преподавания все местные работники, обладающие теоретическими или практическими знаниями об электричестве? Сколько таких работников? Как ведется их работа? Используются ли для лекций и занятий местные или ближайшие электрические станции? Число их?

В скольких учебных заведениях введено, согласно решению VIII съезда Советов, преподавание плана электрификации?

Сделано ли что-либо практическое и что именно в деле осуществления этого плана? или вне плана стоящих работ по электрификации?

Есть ли местный план и очередь работ по электрификации?» [31].

В. И. Ленин намечает в проекте «Наказа от СТО» мероприятия по проверке того, как выполняются указания по пропаганде электрификации, и вновь увязывает пропагандистскую работу с практическими шагами по осуществлению электрификации страны.

Однако объективные условия, вызванные хозяйственной разрухой,— простои типографий из-за нехватки топ-

[31] Там же, т. 43, с. 288—289.

лива и кадров, крайняя ограниченность ресурсов бумаги и некоторые другие причины приводили к тому, что пропагандистская работа не достигла такого размаха, который хотел придать ей В. И. Ленин.

В декабре 1921 г. В. И. Ленин в «Наказе по вопросам хозяйственной работы» писал: «...IX съезд Советов устанавливает, что во исполнение решения VIII съезда Советов о пропаганде плана электрификации России сделано еще далеко не достаточно, и требует, чтобы при каждой электрической станции путем мобилизации всех пригодных сил были регулярно устраиваемы беседы, лекции, практические занятия для ознакомления рабочих и крестьян с электричеством, его значением и планом электрификации; в тех уездах, где еще нет ни одной электрической станции, должны быть построены, с наибольшей возможной быстротой, хотя бы маленькие электрические станции, которые должны стать местным центром указанной работы пропаганды, просвещения и поощрения всяческой инициативы в этой области»[32].

В личной библиотеке В. И. Ленина в Кремле находилось более 30 книг, посвященных электрификации и единому хозяйственному плану. «План электрификации РСФСР. Доклад VIII-му съезду Советов Государственной комиссии по электрификации России» даже был размещен на одной из «вертушек», где Ленин держал самые необходимые для работы книги. На книге плана ГОЭЛРО сохранилось большое число ленинских пометок.

В ленинской библиотеке находились бюллетени 8-го Всероссийского электротехнического съезда и «Труды» этого съезда. Тут же хранились атлас «Электрификация Украины», «Основания проекта электрификации Северного района», «Электрификация Кавказа», «Электрификация Южного района», журнал «Вопросы электрификации», издававшийся Главэнерго ВСНХ в 1922 г., работа Г. М. Кржижановского «Основные задачи электрификации России» и др. Здесь находились и книги И. И. Скворцова-Степанова «Электрификация РСФСР в связи с переходной фазой мирового хозяйства», Б. И. Гартмана «Электрическая энергия и электрификация России» и ряд других.

Ленин хранил у себя «Проект использования рек Свири и Волхова», изданный в 1920 г. Комгосоором

[32] Там же, т. 44, с. 337—338.

ВСНХ. Ряд работ, посвященных единому плану и проблемам районирования, также хранился в библиотеке Ленина. Среди них — И. Г. Александров «Экономическое районирование России», Л. Н. Крицман «О едином хозяйственном плане» и др. Ленин собирал необходимые ему книги и по топливным проблемам. Среди них — отчеты о деятельности топливных органов, сборник декретов и постановлений по топливу и топливный ежегодник.

Развертывая работу по пропаганде плана электрификации, Владимир Ильич Ленин пытался мобилизовать для решения этой задачи все известные ему пропагандистские методы и приемы. У него возникла мысль о целесообразности создания беллетристического литературного произведения, посвященного такой увлекательной и перспективной идее, как идея электрификации страны.

Беседуя с Н. К. Крупской и народным комиссаром просвещения А. В. Луначарским о пропаганде плана ГОЭЛРО, Владимир Ильич сказал, что об электрификации России надо написать роман. Об этом разговоре В. Н. Шульгин пишет так:

«— Роман? — Сомнение, недоумение прозвучали в голосе Луначарского. Он снял пенсне и стал рассматривать его своими близорукими глазами.

— А почему бы нет, почему бы нет? Ваш Богданов написал «Инженера Мэнни», плохой роман; необоснованная фантастика, на то и тектолог. А если по-научному подойти к вопросу? Теперь это возможно: у нас есть план ГОЭЛРО, научно обоснованный план. Что надо еще? Чтобы автор людей знал по-настоящему? Талантливым бы писателем был. Почему же нельзя? Поискать таких писателей надо. С Алексеем Максимовичем, может быть, посоветоваться? Как думаете, Анатолий Васильевич, может выйти?

И еще раз как-то, при мне, Владимир Ильич совсем в другой связи вернулся к этой теме.

— Чернышевский сумел же написать «Что делать?». Десятилетия звал этот роман на борьбу с царизмом. А почему мы не можем написать романа такой же художественной силы?» [33].

[33] *Шульгин В. Н.* Памятные встречи. М.: Госполитиздат, 1958, с. 21—22.

Внимание Ленина и партии к проблеме электрификации и широкой ее пропаганде нашло свое отражение в ряде литературных выступлений советских писателей и таких выдающихся поэтов революции, как Демьян Бедный и Маяковский.

Старый большевик-ленинец Демьян Бедный уделял большое внимание электрификации. Он неоднократно бывал на Волховострое, участвовал в торжественных пусках сельских электростанций. Многие его поэтические произведения были посвящены вопросам электрификации. Несколько раз он писал о строительстве Волховской гидроэлектростанции.

После выступления Ленина на VIII Всероссийском съезде Советов, на котором Ленин выдвинул свою формулу «Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны», Демьян Бедный напечатал в «Правде» стихотворение «Поворот»:

«Лондон. Ллойд-Джорджу,
радиотелеграмма.

Мистер, в моей душе целая драма
Наша переписка в опасности.
Положение дошло до полной ясности.
Ленин на восьмом съезде Советов,
Коснувшись в своей речи предметов,
Не упомянул Вашего имени ни разу!
Зато отпалил такую фразу:
— «Наша политика: поменьше политики!
Последнее теперь дело — прокламации,
Коммунизм ничто — без электрификации...»

VIII Всероссийскому съезду Советов посвятил ряд произведений выдающийся поэт революции Владимир Маяковский. Он выступал с плакатами РОСТА, посвященными докладу В. И. Ленина на VIII Всероссийском съезде Советов. Многие из них были посвящены электрификации.

Плакат РОСТА № 766 был назван Маяковским «Да здравствует Электрификация», плакат № 751 — «Кому свет — кому горе». А на плакате РОСТА № 754 Маяковский в заключение рисует руку рабочего с зажатым пучком молний, на котором написано: «Электрификация».

В дальнейшем Маяковский неоднократно упоминает в своих произведениях об электрификации, понимая, какое

решающее значение ей придает В. И. Ленин:

«Каждое
    сегодняшнее дело
        меряй,
Как шаг
    в электрический
        в машинный коммунизм»
(Из стихотворения «Передавая передового»).

Когда страна только готовилась к началу строительства гидрогиганта на Днепре, Маяковский уже писал о его значении в стихотворении «Долг Украине»:

«...Где горилкой,
    удалью
    и кровью
Запорожская
    бурлила Сечь,
проводов уздой
    смирив Днепровье,
Днепр
    заставят
    на турбины течь.
И Днепро
    по проволокам-усам
электричеством
    течет по корпусам...»

Литературные произведения Демьяна Бедного и Владимира Маяковского послужили началом разработки темы ленинской электрификации в произведениях советских поэтов и писателей.

В дальнейшем электрификация страны нашла свое отражение в таких ярких произведениях, как «Гидроцентраль» М. Шагинян, «Короткое замыкание» В. Тендрякова, «Иду на грозу» Д. Гранина и др. Навсегда запечатлел день открытия VIII Всероссийского съезда Советов Алексей Толстой в романе «Хмурое утро».

Заметное место в истории советской поэзии сыграло поэтическое произведение Александра Безыменского «Трагедийная ночь», над которым поэт работал много лет. В этой поэме не только показан трудовой героизм строителей Днепрогэса, но и воссозданы образы творцов плана ГОЭЛРО и говорится «о плане, что Ленин задумал в Кремле».

Большое внимание уделял В. И. Ленин и пропаганде советской электрификации за рубежом. Он хотел противопоставить организованной буржуазной печатью антисоветской пропаганде, твердившей на тысячи голосов о крахе государства рабочих и крестьян, об экономической гибели России, правдивую информацию о хозяйственных начинаниях Советской страны, о первом в истории человечества едином государственном плане развития народного хозяйства на базе электрификации.

Несмотря на всю свою занятость, В. И. Ленин находил время для бесед с иностранными корреспондентами и зарубежными представителями.

Еще 18 февраля 1920 г. он отвечает на четыре вопроса специального корреспондента лондонской консервативной газеты «Daily Express», два из которых касаются вопросов электрификации.

21 февраля 1920 г. В. И. Ленин беседует с корреспондентом американской газеты «The World» Линкольном Эйром, где говоря о плане электрификации и его значении, Ленин говорит, что: «электрификация является наиболее важной из всех великих задач, стоящих перед нами» [34].

Известно, каким воем встретила план ГОЭЛРО буржуазная печать. Во многих газетах и журналах появились статьи, в которых план электрификации назывался «бредом кремлевских фанатиков», «парадной вывеской большевизма» и т. п. Даже отдельные специалисты-энергетики выражали твердую уверенность в том, что план ГОЭЛРО – утопия, и в условиях Советской страны, переживающей тяжелую экономическую разруху, выполнение плана электрификации – просто фантазия.

В. И. Ленин использовал каждую возможность для ознакомления мировой общественности с работами по электрификации России.

В апреле 1920 г. по указанию В. И. Ленина в Москву был направлен австрийский военнопленный, профессор-электрик Р. Эрнст, находившийся в лагере военнопленных под Красноярском. Р. Эрнст, прибыв в Москву, имел беседу с В. И. Лениным, а 15 мая присутствовал на очередном заседании Комиссии ГОЭЛРО.

В протоколе заседания Комиссии ГОЭЛРО от 15 мая 1920 г. говорится следующее:

[34] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 40, с. 156.

«...Среди присутствующих находится профессор Эрнст, только что прибывший из Сибири... Тов. Эрнст имел беседу с тов. В. И. Лениным, который считает самым целесообразным дать возможность профессору Эрнсту вернуться на родину.

Ознакомившись с работой ГОЭЛРО и намеченными задачами, профессор Эрнст в докладной записке, поданной им на имя председателя ГОЭЛРО, предлагает свои услуги и многочисленные связи с заграницей для осведомления, с одной стороны, заинтересованных заграничных кругов о работе ГОЭЛРО, а, с другой стороны, ГОЭЛРО — о новейших технических успехах, для чего, конечно, необходим постоянный контакт».

Комиссия ГОЭЛРО поддержала предложения о командировании Эрнста на родину, в Австрию, для того чтобы использовать и этот канал для информации о работах по электрификации, ведущихся в Советской стране.

В начале сентября 1920 г. В. И. Ленин беседовал с корреспондентами японских газет «Осака Асахи», «Осако Майнити» и «Токио — Нити — Нити», Ре Накахира и Капудзи Фусэ, в которой он разъяснял журналистам планы коммунистического строительства в Советской России и рассказывал о начале работ по осуществлению плана электрификации, без которой невозможен коммунизм [35].

В. И. Ленин считал необходимой пропаганду плана электрификации среди социалистических партий.

Во время беседы 10 декабря 1920 г. с представителями Румынской социалистической партии, прибывшими для ознакомления с положением в Советской России, В. И. Ленин сообщил им о плане электрификации страны, который должен обсуждаться на предстоящем VIII Всероссийском съезде Советов, и передал делегатам подготовленный комиссией ГОЭЛРО план электрификации Северного района России. В тот же день В. И. Ленин принял делегацию Испанской социалистической рабочей партии. В заключении беседы он рассказал делегатам о плане электрификации России, о его значении для развития экономики страны [36].

Наряду с пропагандой плана электрификации огромное значение имела информация зарубежной аудитории о первых практических шагах по развитию электроэнерге-

[35] Владимир Ильич Ленин: Биографическая хроника. М.: Политиздат, 1977, т. 8, с. 619.
[36] Там же, т. 9, с. 548.

тического хозяйства России, свидетельствующих о том, что, несмотря на все трудности, план электрификации претворяется в жизнь. Наглядным доказательством успехов электрификации Советской страны были Шатурстрой, Каширстрой и Волховстрой.

Готовясь к III конгрессу Коминтерна, В. И. Ленин включает в свой доклад данные об успехах электрификации страны с целью рассказать о них делегатам компартий других стран. В письме Г. М. Кржижановскому (июнь 1921 г.) В. И. Ленин пишет:

«Нельзя ли мне к моему докладу на III конгрессе Коммунистического Интернационала приготовить

2—3 странички итогов, что сделано по электрификации.

Только абсолютно точно фактическое, не планы

1) Каширка столько-то.
2) Есть ли еще хоть нечто подобное?
3) Объединение существующих станций?
Фактическое.
4) Мелкие станции в деревнях?
Число (1921) неизвестно?
Косвенные указания?» [37].

В те же дни В. И. Ленин пишет второе письмо Г. М. Кржижановскому, в котором проявляет беспокойство о ходе подготовки материалов по электрификации к конгрессу Коминтерна и намечает широкий план мероприятий по пропаганде плана электрификации, включающий демонстрацию карт, подготовку специальной брошюры и т. п.

«Не знаю,— писал Владимир Ильич,— все ли сделано для ознакомления членов III конгресса Коммунистического Интернационала с планом электрификации.

Если не все, надо в 1—2 недели сделать *обязательно.* Должна быть выставлена (в кулуарах конгресса)

1) карта электрификации с кратким текстом на *трех* языках
2) тоже — районные карты
3) баланс электрификации { 370 млн. рабочих дней, кирпичей, меди и проч.
4) карту важнейших местных, маленьких, новых станций» [38].

[37] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 52, с. 248.
[38] Там же, с. 250.

Необходимость собрать подробные сведения о развитии электроэнергетики заставила В. И. Ленина уделить большее внимание статистической информации. Он подробно анализирует представленные сведения, требует их уточнения. В августе 1921 г. В. И. Ленин направляет телеграмму всем губисполкомам с предложением представить собирающемуся в октябре электротехническому съезду «статистические сведения о времени основания электростанций, числе установленных киловатт, годичном отпуске киловатт-часов, расходе топлива, причинах перерывов работы организованных при станциях курсов, числе лекций по электрификации, прочитанных персоналом» [39].

В докладе на III конгрессе Коминтерна В. И. Ленин говорил: «Приводимые мною цифры до такой степени скромны, что сразу уясняется их более пропагандистское, чем научное значение. Однако мы должны начать с пропаганды» [40].

Делегаты конгресса с большим интересом знакомились с планом ГОЭЛРО и первыми шагами по его выполнению.

Ленин использовал всяческую возможность для пропаганды достигнутых страной первых успехов в деле электрификации. Особенно большое значение он придавал пропаганде среди зарубежных коммунистов, которые приезжали на конгресс Коминтерна.

Приехавший в Москву в июне 1921 г. на заседания III конгресса Коминтерна активный участник рабочего движения в Германии рабочий-металлист Бернард Кенен в своих воспоминаниях рассказывает, что для делегатов конгресса была организована встреча со столичными энергетиками. Он пишет: «Директор энергохозяйства города Москвы и Московской губернии попросил металлистов и электриков, приехавших в числе иностранных делегатов на III конгресс Коминтерна, посетить его. Мы собрались в запыленном и заставленном множеством деталей машин и электроматериалами рабочем кабинете единственной крупной электростанции, работавшей тогда в Москве. Директор выразил нам свое удовлетворение тем, что может один-два часа поговорить со специалистами, которые работают на производстве с новейшей

[39] Там же, т. 53, с. 128.
[40] Там же, т. 44, с. 51.

техникой, в то время, как он вынужден, имея дело только с развалинами электростанций и машин, изыскивать всевозможные пути, чтобы давать хоть немного электроэнергии для столицы Советского государства. Однако он с гордостью рассказывал нам, что группа товарищей занимается составлением плана электрификации Советской страны — от Петрограда до Владивостока» [41].

Вернувшись в свои страны, делегаты конгресса рассказали правду об электрификации Советской страны. Их честный голос громко прозвучал среди общего хора злобствующих буржуазных борзописцев. К голосу честных людей мира присоединился и голос выдающегося американского электротехника профессора К. Штейнмеца, одного из немногих зарубежных ученых, приветствовавших победу Великой Октябрьской социалистической революции.

Еще в июле 1918 г. К. Штейнмец в беседе с русским инженером-электриком Б. В. Лосевым, которая происходила в лаборатории ученого в Скинектеди, узнав, что в Советскую Россию собирается ехать группа инженеров для технической помощи, привстствовал такое решение. В мае 1919 г. в Америке было создано Общество технической помощи России. В начале 1920 г. Б. В. Лосев вновь посетил К. Штейнмеца в связи с намечавшейся закупкой у американских фирм электрооборудования. Ученый оказал помощь советским специалистам в этом деле. С особым вниманием он отнесся к плану ГОЭЛРО и первым шагам пролетарского государства в области энергостроительства.

Через Б. В. Лосева, отъезжавшего в Советскую Россию в феврале 1922 г., К. Штейнмец направляет В. И. Ленину письмо следующего содержания:

«Господину В. Ленину

Мой дорогой г. Ленин! Возвращение г. Б. В. Лосева в Россию представляет мне удобный случай выразить Вам свое восхищение удивительной работой по социальному и промышленному возрождению, которую Россия выполняет при таких тяжелых условиях.

Я желаю Вам полнейшего успеха и вполне уверен, что Вы добьетесь успеха. В самом деле, Вы должны добиться успеха, так как не должен быть допущен провал громадного дела, начатого Россией.

[41] Воспоминания о В. И. Ленине. М.: Политиздат, 1969, т. 5, с. 363.

Если в технических вопросах и особенно вопросах электростроительства я могу помочь России тем или иным способом, советом, предложением и указанием, я всегда буду очень рад сделать все, что в моих силах.

Братски Ваш *К. Штейнмец*»[42].

По поручению В. И. Ленина К. Штейнмецу были направлены издания Комиссии ГОЭЛРО, которые позволили ему выступить на страницах авторитетного американского электротехнического журнала «Elektrical World» со статьей «Советский план электрификации России». Эта статья была снабжена подзаголовком «Двадцать районных и десять гидроэлектростанций составят базу электрификации. Эти электростанции нуждаются в американском капитале для своего осуществления». Американский ученый рассказал читателям о смелом плане коренного преобразования экономики молодой Советской страны[43].

Выступление К. Штейнмеца сыграло немалую роль в популяризации ленинского плана электрификации России за рубежом. Впервые широкие круги американских энергетиков услышали правдивое и беспристрастное слово о ленинском плане ГОЭЛРО из уст крупного ученого, с авторитетом которого считался весь мир.

Прогрессивные ученые приветствовали научные успехи молодого пролетарского государства. Величайший ученый современности Альберт Эйнштейн писал члену коллегии научно-технического совета ВСНХ Н. Ф. Федоровскому:

«От Ваших товарищей я узнал, что русские товарищи даже при настоящих условиях заняты усиленной научной работой. Я убежден, что идти навстречу русским коллегам — приятный и святой долг всех ученых, поставлен-

[42] В. И. Ленин об электрификации, с. 470.

[43] Отношение В. И. Ленина к Штейнмецу лучше всего характеризуется тем, что Владимир Ильич подарил ему — что он делал весьма редко — свою фотографию с личной дарственной надписью. Надо отметить, что в 1920 г., когда в Москву приехал американский промышленник Вандерлип, он попросил у Ленина преподнести ему портрет с надписью. Ленин вспоминал, что он отклонил эту просьбу потому, что когда даешь портрет, то пишешь: товарищу такому-то, а написать «товарищу Вандерлипу» нельзя. Давать портрет заведомому империалисту было бы нелогично. Совсем по-другому Владимир Ильич решил вопрос в отношении просьбы американского инженера.

ных в более благоприятные условия, и что последними будет сделано все, что в их силах, дабы восстановить международную связь.

Приветствуя сердечно русских товарищей, я обещаю сделать все от меня зависящее для налаживания и сохранения связей между здешними и русскими работниками науки.

А. Эйнштейн» [44].

Ленинские указания о важнейшей роли пропаганды электрификации неуклонно претворялись и претворяются в жизнь. В нашей стране развернута широкая пропаганда ленинских идей электрификации средствами печати, радио, телевидения, кино, выставок, создана разветвленная система научно-технической информации о передовом опыте отечественного и зарубежного электроэнерго-технического хозяйства. Все это успешно служит делу развития энергетики и электрификации в СССР.

[44] Литературная газета, 1969, 12 мая.

Глава восьмая

ИДЕЙНАЯ БОРЬБА С ПРОТИВНИКАМИ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

Развернутая Коммунистической партией и ее вождем В. И. Лениным работа по электрификации страны и смелый перспективный план ГОЭЛРО, предусматривающий коренное преобразование народного хозяйства на базе электрификации, нашли горячий отклик советского народа. По всей территории страны развернулись работы по сооружению электрических станций самой различной мощности, разрабатывались планы электрификации отдельных районов и велась широкая пропаганда ленинских идей электрификации. На страницах советских газет подобно сообщениям с фронтов гражданской войны появилась рубрика «На фронте электрификации».

Однако если ленинские идеи электрификации имели поддержку советского народа, то враги пролетарского государства встретили эти идеи бешеной злобой.

В своей работе «Послевоенное обозрение русской промышленности» (1919 г.) буржуазный профессор Гриневецкий заявлял, что в стране можно лишь восстановить довоенный уровень экономики, опираясь только на иностранный капитал.

Некоторые буржуазные специалисты выступали против плана электрификации, не веря в творческие возможности пролетариата России. Даже в среде отдельных партийных и советских деятелей нашлись оппортунистические элементы, саботировавшие план ГОЭЛРО и выступавшие против идей электрификации.

Отдельные члены ЦК РКП(б) были в принципе против даже постановки вопроса об электрификации страны. Наиболее последовательным противником проявил себя Л. Д. **Троцкий.**

Против плана ГОЭЛРО выступали А. И. Рыков, В. Милютин, Н. Осинский, Ю. Ларин, Л. Крицман и некоторые другие.

Кроме того, ленинская идея электрификации страны вызвала скептицизм, а подчас и открытое сопротивление со стороны некоторой части инженерно-технических работников. Наконец, еще одна группа и внутри партии и среди технической интеллигенции — спецов, не возражая по существу против программы электрификации страны, разработанной в плане ГОЭЛРО, полагала реализацию ее делом более или менее отдаленного будущего. Они предлагали в условиях восстановительного периода сосредоточить внимание на так называемой классической энергетической базе — паровом хозяйстве и двигателях внутреннего сгорания.

Несостоятельность такого взгляда была доказана самим планом ГОЭЛРО. Ставка на мелкое производство неизбежно вызвала бы проигрыш во времени. Неверие в силы рабочего класса, непонимание руководящей роли партии в переходе крестьянства от мелкотоварного раздробленного хозяйства к крупному социалистическому земледелию, отрицание возможности построения социализма в одной стране, союза рабочего класса с крестьянством было идейной основой того, что Троцкий и его последователи демагогически призывали отложить электрификацию до окончания восстановительного периода. Это полностью противоречило ленинской точке зрения реорганизации народного хозяйства, восстановления его на новой технической основе — на базе электрификации.

Наиболее отчетливо позиция Троцкого по вопросам электрификации выявилась во время подготовки IX съезда партии и на самом съезде. В проекте своих тезисов к IX съезду РКП(б) «Об очередных задачах хозяйственного строительства» Троцкий умышленно игнорировал задачу электрификации страны, ни единым словом не обмолвившись о плане электрификации страны, впрочем, как и о едином хозяйственном плане. Это весьма знаменательно, если обратить внимание на тот факт, что сами тезисы были очень пространны и касались ряда не только принципиальных, но и частных вопросов.

Тезисы Троцкого были коренным образом переработаны, фактически заново написаны Лениным. В тезисы был введен обширный емкий раздел «Единство хозяйственного плана», где отчетливо прослеживалась идея единого хозяйственного плана и курс на электрификацию страны.

Тем не менее, в докладе о хозяйственном строительстве на IX съезде РКП(б) Троцкий обошел вопрос электрификации. Его схема возрождения народного хозяйства базировалась на милитаризации труда, где выступал демагогический тезис о всемогуществе «мускулистых рук».

Выступая по отчету ВЦИК и СНК от имени делегации меньшевиков, приглашенных на VIII Всероссийский съезд Советов с правом совещательного голоса, Дан пытался изобразить ленинскую идею электрификации страны лишь с точки зрения ее техницизма: «...от решения... основных политических вопросов, а не от решения вопросов, так сказать, техники зависит, будет ли общество у нас капиталистическое, общество угнетенных или же будет у нас свободное общество, социалистическое общество» [1].

Для того чтобы был ясен вопрос отхода от марксистского понимания вопроса о соотношении политики и экономики, достаточно вспомнить, что В. И. Ленин характеризовал план ГОЭЛРО как «вторую программу нашей партии».

Идейная борьба вокруг плана ГОЭЛРО развернулась с новой силой в феврале — марте 1921 г. Даже среди коммунистов, в принципе поддержавших план ГОЭЛРО, находились такие, которым казалось, что в условиях политического кризиса постоянная забота Ленина об электрификации была неуместной. Ленин резко выступил против точки зрения тех, кто в это сложное время пытался противопоставить плану ГОЭЛРО (якобы локальному плану энергостроительства) другой единый общехозяйственный план. Именно в таком духе выступили на заседании Совета Труда и Обороны, состоявшемся 18 февраля 1921 г., Рыков, Милютин, Осинский и Ларин.

Рыков предлагал не спешить с утверждением плана и спекулировал на том, что якобы VIII съезд Советов не утвердил план, а только одобрил его. Ларин заявил, что план электрификации ограничивается только техникой. Ему вторил Осинский, утверждая, что только экономисты могут разработать план развития народного хозяйства СССР. Ленин тут же записывает для себя в блокнот: ««Дело затемняется»... *бюрократ* [*измом*] (*Ры-*

[1] VIII Всероссийский съезд Советов. Стенографический отчет. М.; 1921, с. 34—35.

к[*ов*])... и *литературщиной* (*Милют*[*ин*], *Ла-р*[*ин*], *и Оси*[*нский*])»[2].

Полемика в партии перешла в полемику на страницах печати. В газете «Экономическая жизнь» появились статьи, разного рода тезисы о едином хозяйственном плане, в которых авторы пытались подменить план ГОЭЛРО литературщиной и разного рода схоластическими упражнениями. А в феврале 1921 г. вышла в свет брошюра Я. Шатуновского «Белый уголь и революционный Питер». Выступая как будто за электрификацию, он тем не менее пытался доказать, что для партии есть два возможных пути хозяйственного возрождения страны: «мирный» и «революционный». Обсуждая вошедший в план ГОЭЛРО отдельной главой план электрификации Северного района, Шатуновский утверждал, что предусмотренные темпы электрификации недостаточны и затягивают электрификацию на долгий срок. «Это план мирного строительства, а не революционного». Далее он писал, что «план, рассчитанный на 10 лет, может не осуществиться в неблагоприятной обстановке и в 40 лет, а мы не можем выдержать и 5, если наше производство не станет революционным».

За всей этой псевдореволюционной трескотней в брошюре проглядывал вполне определенный, присущий Троцкому и его сторонникам, взгляд ускоренного решения первоочередных задач восстановления хозяйства военными методами путем массового применения трудармий.

В. И. Ленин писал в записке Троцкому 30 апреля 1921 г.: «Прочел я брошюру Шатуновского...

Очень слабо. *Декламация* и только. Делового *ничегошеньки*...

Пусть Шатуновский... даст *деловые* предложения. Иначе болтовня остается болтовней»[3].

Троцкий поспешил взять под свою защиту Шатуновского, пытавшегося спровоцировать партию на путь авантюристичной сверхиндустриалистской политики.

Троцкий рьяно защищал брошюру Шатуновского и скептически высказался о перспективном планировании вообще, еще раз продемонстрировав свое отрицательное отношение к электрификации как генеральной линии партии на создание материально-технической базы со-

[2] Ленинский сборник XX, с. 21.
[3] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 52, с. 173—174.

циализма. Подводя итог спорам, В. И. Ленин писал: «Троцкий, как видно из этого, настроен сугубо задирательно. Брошюра Шатуновского — болтовня...» [4].

Расходясь с Лениным и партией в коренных политических вопросах, Троцкий был одним из тех, кто утверждал, что план электрификации — нереальный проект, не дело последовательно проводимой социалистической реконструкции всего хозяйства, а далекая и, может быть, даже несбыточная мечта. Непоследовательность Троцкого проявлялась и в том, что он бросался от месячных планов электрификации к планам, рассчитанным на крайне далекую и неясную перспективу.

Четкая, конкретная постановка вопроса об электрификации: «чего стоят все «планы» (и все «плановые комиссии» и «плановые программы») *без плана электрификации*? Ничего не стоят» [5] — вытекала у Ленина из его положения о построении социализма в нашей стране как о вполне реальном деле и отнюдь не отдаленного будущего.

«Социализм уже теперь не есть вопрос отдаленного будущего...— говорил Ленин в 1922 г. на Пленуме Моссовета. — Мы социализм протащили в повседневную жизнь и тут должны разобраться. Вот что составляет задачу нашего дня, вот что составляет задачу нашей эпохи. Позвольте мне закончить выражением уверенности, что, как эта задача ни трудна, как она ни нова по сравнению с прежней нашей задачей и как много трудностей она нам ни причиняет,— все мы вместе, не завтра, а в несколько лет, все мы вместе решим эту задачу во что бы то ни стало, так что из России нэповской будет Россия социалистическая» [6].

Выступивший почти в то же время Троцкий в «Послесловии» к своей брошюре «Программа мира», словно в ответ на этот гениальный прогноз Ленина, пишет убогие предсказания, в которых утверждает, что «подлинный подъем социалистического хозяйства в России станет возможным только после победы пролетариата в важнейших странах Европы».

Вскоре в работе «Об основных вопросах промышленности» Троцкий проявляет себя лишний раз как последовательный противник ленинского плана электрификации.

[4] Там же, с. 175.
[5] Там же, с. 1.
[6] Там же, т. 45, с. 309.

Он утверждал, что электрификация сейчас не может быть технической основой хозяйственного строительства; что момент, когда электрификация станет основой хозяйственного строительства социалистического общества, наступит в очень отдаленном будущем, когда в свою очередь наступит полная автоматизация всего народного хозяйства и все управление будет сосредоточено в одном месте, «повинуясь электрической кнопке». Этот момент Троцкий настолько отдалил, что и сам не брался с уверенностью утверждать, останется ли еще и тогда электроэнергия выразительницей передовой техники, «за что не ручаюсь и не отвечаю» — с беспредельной безответственностью подытоживал он свои рассуждения. Одновременно Троцкий в этой работе вновь пытался свести понятие электрификации к ее энергетической базе — снабжение электроэнергией от электростанций.

В. Милютин и Л. Крицман в статьях, опубликованных в «Экономической жизни», или замалчивали, или отвергали план электрификации страны. Вместе с тем, делая вид, что никакого единого плана на основе электрификации не существует, Л. Крицман обсуждал самые различные точки зрения составления единого хозяйственного плана.

Уже после рассмотрения VIII съездом Советов плана ГОЭЛРО В. Милютин выступил в феврале 1921 г. с докладом «О методах разработки единого хозяйственного плана». В докладе он отрицал значение плана ГОЭЛРО как первого народнохозяйственного плана и предлагал свои «установки» для составления нового государственного плана. Пытаясь критиковать ленинский план ГОЭЛРО, Милютин заявил, что план ГОЭЛРО «методологически построен неправильно» и механически переносит на 1931 г. существовавшие еще до войны соотношения между отдельными отраслями хозяйства. Ошибочность воззрений Милютина ясна. План технического перевооружения страны, намечавший превращение отсталой, аграрной России в передовую, индустриальную страну, был понят Милютиным как «механическая «увязка» факторов производства». В своих абстрактно академических тезисах Милютин по существу не предлагал никакого конкретного плана, занимаясь пустыми рассуждениями о том, как вообще подойти к выработке плана.

В своем письме к Г. М. Кржижановскому Ленин дал резкую оценку выступлению В. П. Милютина. Ленин пи-

сал: «О плане Милютин пишет вздор. Самая большая опасность, это — забюрократизировать дело с планом государственного хозяйства.

Это опасность великая. Ее не видит Милютин»[7].

С рядом туманных и путаных статей против плана ГОЭЛРО выступал и Л. Крицман. Крицман заявлял, что «план электрификации — это еще не план государственного хозяйства (единый хозяйственный план), а лишь материал для него».

В своих псевдотеоретических возражениях Крицман заявлял, что план ГОЭЛРО неконкретен и что он не дает точной программы для текущей хозяйственной деятельности Советской России.

Наконец с критикой плана ГОЭЛРО выступил Ю. Ларин. В статье о плане ГОЭЛРО, помещенной в газете «Экономическая жизнь», он писал: «Экономические соображения, развитие ГОЭЛРО в его плане в связи с программой технического преобразования, нуждаются в существенных поправках, ибо здесь чувствуется, что экономическое освещение делалось техниками, иногда специалистами, в одной какой-либо отрасли, и поэтому является иногда односторонним, иногда недостаточным, иногда прямо ошибочным».

Разговоры о том, что план составлен не экономистами, а узкими техниками, что план ГОЭЛРО исходит не из реального состояния народного хозяйства, а из уровня 1916 г. и т. п., были направлены против ленинской идеи электрификации Советской страны и объективно лили воду на мельницу врагов пролетариата, издевавшихся над ленинским планом электрификации.

Ленин дал резкий отпор пустой и вредной болтовне этих «критиков». В своей блестящей статье «Об едином хозяйственном плане» он подробно проанализировал значение плана ГОЭЛРО как самой серьезной работы по вопросу об едином хозяйственном плане и дал уничтожающую критику противников плана. Ленин писал: «Тяжелое впечатление производят статьи и разговоры на эту тему. Взгляните на статьи Л. Крицмана в «Экономической Жизни»... Пустейшее говорение. Литературщина. Нежелание считаться с тем, что создано в этой области делового, и изучать это. Рассуждения — в длинных пяти

[7] Там же, т. 52, с. 76.

статьях! — о том, как надо подойти к изучению, вместо изучения данных и фактов.

Возьмите тезисы Милютина... Ларина... вслушайтесь в речи «ответственных» товарищей. Те же коренные недостатки, что у Крицмана. Скучнейшая схоластика вплоть до болтовни о законе цепной связи и т. п., схоластика то литераторская, то бюрократическая, а живого дела нет.

Хуже того. Высокомерно-бюрократическое невнимание к тому живому делу, которое уже сделано и которое надо продолжать. Опять и опять пустейшее «производство тезисов» или высасывание из пальца лозунгов и проектов вместо внимательного и тщательного ознакомления с нашим собственным практическим опытом.

Единственная серьезная работа по вопросу об едином хозяйственном плане есть «План электрификации РСФСР...» [8].

В июне 1921 г. подготовлялись и обсуждались тезисы ВСНХ об основах новой экономической политики.

В июле 1921 г. тезисы были заслушаны на заседании Политбюро ЦК РКП(б), где Троцкий вновь выступил против электрификации, и В. И. Ленин на полях постановления ВСНХ записывает:

«*Троцкий*: (против Гоэлро)

«Никакого Госплана у него нет» [9].

Борьба Троцкого против электрификации перешла и на Госплан, который был вначале задуман Лениным как орган для разработки единого общегосударственного хозяйственного плана на основе плана ГОЭЛРО и для общего наблюдения за его осуществлением. Это Ленин отмечает в своих записях:

«Троцкий: «План Кр[жижановско]го не имеет ничего общего с ВСНХ».

«Троцкий: ...«Госплан и ВСНХ не согласованы»...

«*Троцкий* («Освоб[ождение] от идеи электрификации»)...» [10]

Таким образом, Троцкий еще раз продемонстрировал полное расхождение своих взглядов с позицией В. И. Ленина на перспективы социалистического строительства.

В условиях новой экономической политики, когда в известной мере оживился капитализм как в городе, так и в деревне, Ленин, подчеркивая важность электрифика-

[8] Там же, т. 42, с. 339.
[9] Ленинский сборник XX, с. 111.
[10] Там же.

ции в борьбе с кулачеством, писал: «...когда ты дашь машины или электрификацию, тогда десятки или сотни тысяч мелких кулаков будут убиты. Пока не можешь дать этого, дай известное количество товара» [11].

Так еще раз четко выявилась тенденция Троцкого о том, что в условиях нэпа надо отказаться от электрификации.

В ленинском же понимании электрификация была не только условием победы над буржуазией, но и базой экономической переделки психологии крестьянина. Техника, широкое применение тракторов и машин в земледелии, электрификация в массовом масштабе — вот то, что, по мнению Ленина, с громадной быстротой переделало бы мелкого земледельца.

В своих работах В. И. Ленин неоднократно подчеркивал самую тесную связь плана электрификации с кооперативным планом. Троцкий и позднее, продолжая вести борьбу против ленинского положения о возможности построения социализма в СССР, вновь пытается опорочить план ГОЭЛРО. В 1925 г. в статье «Вопросы электрохозяйства» он, например, пытался утверждать, что ленинский план электрификации выступает «лишь первой рабочей гипотезой». Это говорилось в то время, когда по плану ГОЭЛРО строились электростанции и развивались все отрасли народного хозяйства страны.

Надо сказать, что борьба с противниками плана ГОЭЛРО и с попытками ревизии ленинского учения об электрификации продолжалась и в последующие годы. Взамен ленинской генеральной линии на электрификацию выдвигались волюнтаристские теории металлизации, машинизации и химизации, как основ для развития экономики страны. Авторы этих теорий не смогли понять, что только проведение электрификации может служить основой технического прогресса в народном хозяйстве и вызывать революционные преобразования в социалистической экономике.

Нет слов, и металлургия, и машиностроение, и химия играют важную роль в развитии народного хозяйства, но они не вызывают перестройки всего общественного производства. В. И. Ленин неоднократно указывал, что только электрификация является единственной основой экономики социализма. Непонимание научных основ ленин-

[11] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 43, с. 69—70.

ского учения об электрификации, базирующегося на представлении об электричестве как всеобщей форме энергии, приводила к созданию теорий металлизации, машинизации, химизации и т. п. Между тем, как справедливо считал В. И. Ленин, электричество замыкает круг полезных трансформаций энергии и в силу ряда его преимуществ вызывает революционные социальные и экономические преобразования всего общественного производства, непрерывно модернизирует и вызывает к жизни новые технологические процессы и обеспечивает неограниченное повышение производительности труда.

Непонимание разницы между локальными оперативными проблемами хозяйственного строительства, выдвигаемыми текущими задачами и генеральной стратегией партии в развитии экономики страны, приводило к выдвижению этих лжетеорий. В то же время их авторы не смогли разобраться в тесной взаимосвязи развития отдельных отраслей промышленности и их влияния на общее развитие производительных сил страны.

Здесь невольно вспоминаются слова В. И. Ленина, который в статье «Об едином хозяйственном плане» писал: «Вот этот-то разброд мнений и опасен, ибо показывает неуменье работать, господство интеллигентского и бюрократического самомнения над настоящим делом. Насмешечки над фантастичностью плана, вопросы насчет газификации и пр. обнаруживают самомнение невежества» [12].

Когда отдельные авторы пытались принизить роль электрификации, они, умышленно цитируя известную фразу из тезисов В. И. Ленина к докладу на III конгрессе Коминтерна о том, что «единственной материальной основой социализма может быть крупная машинная промышленность, способная реорганизовать и земледелие», искусственно обрывали ее здесь, несмотря на то что Владимир Ильич прямо указывал, что «этим общим положением нельзя ограничиться. Его необходимо конкретизировать. Соответствующая уровню новейшей техники и способная реорганизовать земледелие крупная промышленность есть электрификация всей страны» [13].

Противники электрификации умышленно пренебрегали этим прямым предупреждением Ленина, для того чтобы противопоставить понятие «крупная машинная про-

[12] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 42, с. 343—344.
[13] Там же, т. 44, с. 9.

мышленность» понятию «электрификация всей страны». Такая научная спекуляция прямо разоблачается словами Ленина, сказанными на III конгрессе Коминтерна 5 июля 1921 г. Он говорил в докладе о тактике РКП: «...я еще раз должен подчеркнуть, что единственной возможной экономической основой социализма является крупная машинная индустрия. Тот, кто забывает это, тот не коммунист. Мы должны конкретно разработать этот вопрос. Мы не можем ставить вопроса так, как это делают теоретики старого социализма. Мы должны ставить их практически. Что значит современная крупная промышленность? Это значит *электрификация всей России*» [14].

Все попытки ревизовать ленинское учение об электрификации получили отпор со стороны нашей Коммунистической партии, охраняющей чистоту ленинской теории, в том числе и ленинского учения об электрификации.

Враги рабочего класса за рубежом встретили план ГОЭЛРО злопыхательством и ненавистью. Противники электрификации боролись против плана ГОЭЛРО не только на идейном фронте. В ряде случаев они устраивали контрреволюционные саботажи и совершали диверсии на отдельных стройках. Известны факты поджога торфяных болот на строительстве Шатурской ГРЭС и на болотах, расположенных рядом с электростанцией «Электропередача», где в то время работала перебравшаяся из голодной Москвы Комиссия ГОЭЛРО.

В. И. Ленин послал на «Электропередачу» два отборных карельских полка, которые пробились сквозь зону огня и отстояли электростанцию.

Ленин всегда учил своих помощников революционной бдительности. Он писал 5 июня 1921 г. Г. М. Кржижановскому: «По секрету:

В Питере открыт новый заговор. Участвовала интеллигенция. Есть профессора, не очень далекие от Осадчего. Из-за этого куча обысков у его друзей *и справедливо*.

Осторожность!!!» [15]

Изгнанное из Советской страны отребье русского дворянства и капиталистов вкупе с буржуазными литераторами Европы, которые пользовались белоэмигрантскими вымыслами о положении в Советской республике, подняли на страницах буржуазной прессы крик о том, что «раз-

[14] Там же, с. 50.
[15] Там же, т. 52, с. 251.

рушители русской культуры», «варвары — разбойники» для обмана мировой буржуазии составили план электрификации, являющийся чистейшим блефом.

Некий Мюллер прочел в Германо-русском объединении в Берлине специальный доклад против плана ГОЭЛРО (содержание его было опубликовано в немецком журнале «Elektrotechnische Zeitung») [16], полный злобных нападок на Советскую Россию. Мюллер утверждал, что в Советской республике совершенно невозможно какое-либо планомерное строительство, а тем более электрификация. Называя план ГОЭЛРО «парадной выставкой» русского коммунизма, ретивый докладчик говорил о невозможности хозяйственного возрождения нашей страны.

В том же журнале были помещены статьи Клейна, который, заявляя о фантастичности плана ГОЭЛРО, писал: «...народное хозяйство едва подает слабые признаки жизни, деньги, согласно официальному, всегда оптимистическому курсу, стоят лишь $^1/_{235000}$ часть своей довоенной ценности, и в плодородных когда-то районах смертность от голода составляет от 2 до 5% в месяц. Очень трудно усмотреть в отчете комиссии что-нибудь иное, кроме плода фантазии... Весь план электрификации представляет собой при данных условиях фантастическое и вредное начинание» [17].

На том, что план ГОЭЛРО неосуществим, что он является фантастикой, сходились и контрреволюционная нечисть и реакционные буржуазные инженеры. Белый эмигрант контрреволюционер Б. Каминка в статье «Близок конец» оценивал план ГОЭЛРО как «бред жестоких фанатиков» [18].

Все они утверждали, что разрушителям—большевикам не удастся выполнить этот план коренного переустройства экономики страны.

Не только открытые враги Советской власти выступали против ленинской политики электрификации и плана ГОЭЛРО. Даже некоторые прогрессивные буржуазные деятели не смогли подняться до понимания ленинских идей.

Общеизвестно, в какое неудобное положение поставил себя крупнейший английский писатель-утопист Герберт

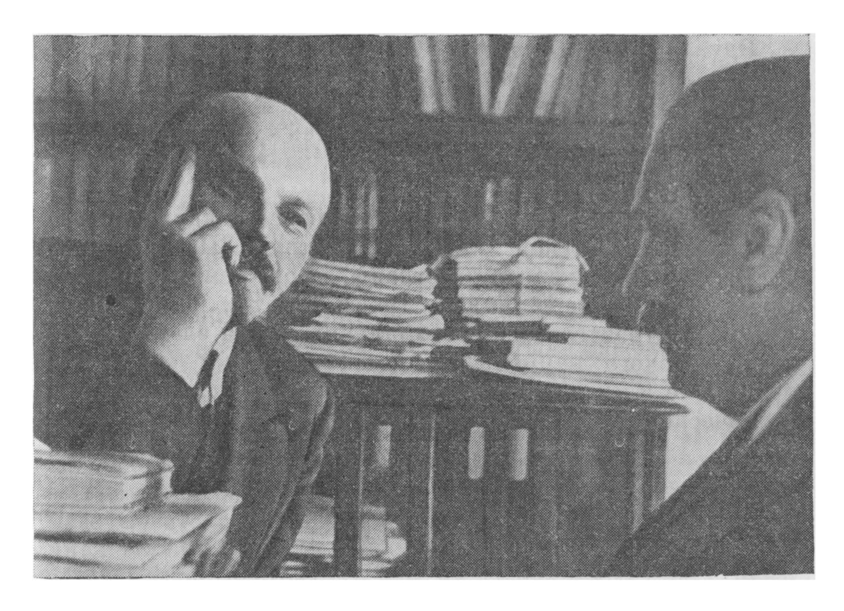
[16] ETZ, 1922, № 29, S. 974—975.
[17] ETZ, 1922, № 33; 1923, № 2.
[18] Плановое хозяйство, 1926, № 3, с. 183—190.

Уэллс. Этот смелый фантаст, в своих произведениях предугадавший космические полеты и высадку человека на Луну, оказался беспомощным в понимании гениального ленинского плана электрификации страны.

Посетивший в 1920 г. Советский Союз в исключительно тяжелое для страны время хозяйственной разрухи, голода, нехватки топлива, он написал книгу «Россия во мгле», само название которой отразило настроение автора. В главе «Кремлевский мечтатель» он писал: «...Ленин, который как подлинный марксист отвергает всех «утопистов», в конце концов сам впал в утопию, утопию электрификации. Он делает все, что от него зависит, чтобы создать в России крупные электростанции, которые будут давать целым губерниям энергию для освещения, транспорта и промышленности. Он сказал, что в порядке опыта уже электрифицированы два района. Можно ли представить себе более дерзновенный проект в этой огромной равнинной, покрытой лесами стране, населенной неграмотными крестьянами, лишенной источников водной энергии, не имеющей технически грамотных людей, в которой почти угасли торговля и промышленность? Такие проекты электрификации осуществляются сейчас в Голландии, они обсуждаются в Англии, и можно легко представить себе, что в этих густонаселенных странах с высокоразвитой промышленностью электрификация окажется успешной, рентабельной и вообще благотворной. Но осуществление таких проектов в России можно представить себе только с помощью сверхфантазии. В какое бы волшебное зеркало я ни глядел, я не могу увидеть эту Россию будущего, но невысокий человек в Кремле обладает таким даром. Он видит, как вместо разрушенных железных дорог появляются новые, электрифицированные, он видит, как новые шоссейные дороги прорезывают всю страну, как поднимается обновленная и счастливая, индустриализированная коммунистическая держава. И во время разговора со мной ему почти удалось убедить меня в реальности своего провидения» [19].

Классовая ограниченность не позволила Уэллсу увидеть завтрашний день Советской страны и отрешиться от тяжелых будней молодой рабоче-крестьянской республики. Блестящий писатель-фантаст оказался недальновидным и

[19] *Уэллс Г.* Россия во мгле. М.: Госполитиздат, 1958, с. 72—73.



В. И. Ленин в своем кабинете в Кремле беседует с английским писателем Г. Уэллсом. Октябрь 1920 г.

оценке ленинского научного прогноза. Заканчивая беседу, В. И. Ленин сказал Уэллсу: «Приезжайте снова через десять лет и посмотрите, что сделано в России за это время».

Уэллс вновь посетил нашу страну в 1934 г., когда ленинский план уже был в основном реализован. Писатель должен был признать, что вопреки его прогнозам Советский Союз достиг огромных успехов в перестройке своей экономики на базе электрификации.

Большую роль в признании успехов советской электрификации сыграл пуск Днепровской ГЭС, крупнейшей в то время гидроэлектростанции Европы.

Английский журналист Юз в статье «Эпос Днепростроя» писал: «Антисоветское словечко „электрофикация" оказалось похороненным вместе со многими другими надеждами антисоветских кругов Англии, а электрификация СССР стала реальным фактом и развивается быстрыми шагами... Американские инженеры никогда не мечтали ни о чем подобном. Только во время войны они видели такую же организацию человеческой воли».

Эдуард Эррио, посетив Днепрострой в 1933 г., заявил: «Все это похоже на утопический город Уэллса: обилие воды, прекрасные сооружения, наводнение зелени, многообразные гиганты», и далее: «Днепрогэс, который я видел своими глазами,— достижение первостепенного значения» [20].

Пуск Днепрогэса явился основой международного признания советской электроэнергетики. Послевоенное развитие электрификации страны, сооружение мировых гигантов гидроэнергетики на Волге, а затем на Ангаре и Енисее и строительство сверхдальних линий электропередачи высокого напряжения показали всему миру, что ленинские идеи электрификации воплощаются в жизнь в героическом труде советского народа.

[20] Известия, 1933, 30 авг. и 5 сент.

Глава девятая

ПО ПУТИ ЛЕНИНСКОЙ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

---

21 января 1924 г. Коммунистическая партия, советский народ, все прогрессивное человечество понесли тяжелую утрату: умер вождь, создатель и организатор партии и Советского государства, Владимир Ильич Ленин.

В правительственном сообщении о смерти В. И. Ленина говорилось: «Его больше нет среди нас, но его дело останется незыблемым. Выражающее волю трудящихся масс Советское правительство продолжит работу Владимира Ильича, идя дальше по намеченному им пути. Советская власть стоит твердо на своем посту, на страже завоеваний пролетарской революции» [1].

Рабочий класс Советского Союза в траурные дни еще больше сплотился вокруг ленинской партии. Заветы Владимира Ильича послужили программой деятельности нашей партии и советского народа.

Всесоюзный староста М. И. Калинин 26 января на открытии II съезда Советов сказал: «...товарищи, будем свято хранить его заветы. Отдавая его памяти наш последний долг, твердо скажем себе: его мысли, его заветы борьбы за коммунизм являются нашими мыслями, нашими заветами, и как ни была тяжела нам утрата величайшего, любимейшего вождя, мы все должны удесятерить свои силы в борьбе за достижение коммунизма — конечной цели рабочего класса» [2].

Советский народ под руководством Коммунистической партии неуклонно продолжал следовать ленинским курсом построения социалистического общества, создания материально-технической базы коммунизма на основе электрификации страны. Конечно, это был не легкий путь — путь не имеющий прецедентов в истории человечества. Еще никогда ни в одной стране мира не велось

[1] Правда, 1924, 22 янв.
[2] Второй съезд Советов Союза Советских Социалистических Республик: Стенографический отчет. М., 1924, с. 10.

государственное строительство электростанций и линий электропередач по единому перспективному плану. Ни одно государство не ставило задачу электрификации всех отраслей экономики на базе новой техники — техники электричества. И ни одно государство не испытывало такого недостатка в материальных ресурсах и не ощущало такого недостатка в квалифицированных кадрах энергетиков и энергостроителей, как наша страна.

Всего немногим более 60 лет отделяет наши дни от первых шагов по осуществлению ленинских идей, заложенных в план ГОЭЛРО. Но за этот период экономика нашей страны совершила стремительный взлет. Страна Советов превратилась в могучее индустриальное государство. Тысячи заводов и фабрик, шахт и рудников возникли по всей территории нашей необъятной Родины. Социалистическая промышленность, вооруженная по последнему слову техники, заняла по выпуску продукции первое место в Европе и второе место в мире. Советский Союз превратился в страну самого крупного в мире механизированного сельского хозяйства. СССР располагает самыми дальними в мире электрифицированными железными дорогами. Невиданные темпы и масштабы роста электроэнергетики обеспечили нашей Родине одно из первых мест в мире в этой области.

Наша страна в настоящее время занимает первое место в мире по развитию теплофикации и протяженности крупных высоковольтных линий электропередачи. Опережающие темпы роста электроэнергетического хозяйства стали основой бурного развития всех производительных сил страны.

Ленинское учение об электрификации служило путеводной звездой для Коммунистической партии и советского народа в их деятельности по созданию материально-технической базы коммунизма.

Сформулированные В. И. Лениным и положенные в основу плана ГОЭЛРО принципы электрификации страны все эти годы определяли пути развития нашего хозяйства. Рост социалистической экономики и технический прогресс в значительной мере изменили количественные масштабы роста электрохозяйства и дополнили его новыми направлениями (это в первую очередь относится к развитию атомной энергетики, теплофикации и новых методов получения электроэнергии). Но в основе хозяйственной деятельности советского народа лежали немеркнущие

идеи великого Ленина. На этом пути в стране создано мощное электроэнергетическое хозяйство, ставшее основой технического прогресса всех отраслей социалистической экономики и постоянного роста материального благосостояния советского народа.

Советский Союз уже в течение более чем 30 лет занимает первое место в Европе и второе в мире по производству электроэнергии.

Такие успехи были достигнуты в результате последовательного проведения курса на электрификацию, намеченного В. И. Лениным и осуществленного героическим трудом советского народа.

Масштабы грандиозных успехов, достигнутых в области развития электроэнергетики нашей страны, особенно ощутимы в сопоставлении с первыми шагами в этой области.

Невольно вспоминаются слова Владимира Ильича Ленина, обращенные в декабре 1921 г. к делегатам IX Всероссийского съезда Советов: «Я рассчитывал,— говорил тогда Ленин,— что смогу поздравить IX съезд с открытием второго крупного электрического центра, построенного Советской властью: первый — Шатурка, а второй — новый центр — Каширская станция, которую мы как раз рассчитывали открыть в декабре. Она дала бы — и может дать — 6000 киловатт в первую очередь, что при тех 18 тысячах киловатт, которые мы имеем в Москве, было бы помощью существенной. Но тут целый ряд препятствий привел к тому, что в декабре 1921 г. мы этой станции открыть не можем. Она откроется в самый короткий срок... Но если в 1921 г. мы опоздали с открытием одной крупной электрической станции, то в начале 1922 г. их будет две: Каширская в Подмосковье и Уткина Заводь под Питером» [3].

6000 квт... один современный типовой энергоблок крупной тепловой станции в 133 раза превышает мощность первенца советской электроэнергетики — ленинской «Каширки».

Но эти, казалось бы, с позиции сегодняшнего дня незначительные показатели достигались с неимоверным трудом, в тягчайших условиях нехватки рабочих рук и необходимых средств. Хозяйственная разруха, недостаток материалов и оборудования, острая нехватка продовольст-

[3] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 44, с. 320—321.

вия вызывали большие трудности в энергетическом строительстве.

За первые два года работы по плану ГОЭЛРО — 1920 и 1921 гг.— была пущена 221 электростанция общей мощностью 12 000 квт. «12 тысяч киловатт,— говорил Ленин,— очень скромное начало. Быть может, иностранец, знакомый с американской, германской или шведской электрификацией, над этим посмеется. Но хорошо смеется тот, кто смеется последним» [4].

С каждым годом вводились в строй новые электростанции, оснащенные современным для того времени энергетическим оборудованием.

В июле 1924 г. была пущена Кизеловская ГРЭС на Урале, работающая на местных углях, в ноябре — декабре 1925 г.— Горьковская ГРЭС и подмосковная — Шатурская, использующие торфяное топливо. 1 мая 1926 г. введена в эксплуатацию Боз-Суйская ГЭС в Узбекской ССР, а 16 мая того же года — Ереванская ГЭС № 1 в Армении. В октябре 1926 г. вошла в действие Штеровская ГРЭС на Украине, в декабре — Волховская ГЭС. В 1927 г. вступили в строй Земо-Авчальская ГЭС в Грузии и Егоршинская ГРЭС на Урале. В ноябре 1927 г. состоялась торжественная закладка Днепровской ГЭС, которая должна была стать крупнейшей в те годы гидроэлектрической станцией Европы.

Одновременно со строительством электрических станций велось сооружение линий электропередачи и создавались первые районные энергетические системы. Ввод новых электростанций, реконструкция действующих и создание энергетических систем обеспечили опережающие темпы развития энергетики, что было одним из основных принципов ленинской электрификации.

Данные по развитию электроэнергетического хозяйства и темпам роста валовой промышленной продукции в период до 1930 г. приведены в табл. 4.

Уже в 1931 г. задания плана ГОЭЛРО в области электроэнергетики — по наращиванию мощности районных электростанций и по производству на них электрической энергии — были перевыполнены. Развитие электроэнергетического хозяйства основывалось на передовой современной технике во всех областях производства и распределения электроэнергии.

[4] Там же, с. 51.

Таблица 4

Развитие электроэнергетического хозяйства и темпы роста валовой промышленной продукции в период до 1930 г.

Год	Установленная мощность электростанции, млн. кВт	Производство электроэнергии		Валовая продукция промышленности, % к 1913 г.
		млрд. кВт·ч	% к 1913	
1913	1,141	2,039	100	100
1921	1,228	0,520	25,5	21
1922	1,247	0,775	38,0	–
1923	1,279	1,146	56,2	39,5
1924	1,308	1,562	76,6	45
1925	1,397	2,925	143,4	73
1926	1,586	3,508	172,0	98
1927	1,698	4,205	157,2	111
1928	1,905	5,007	245,5	132
1929	2,296	6,224	305,2	158
1930	2,875	8,368	410,4	193

Последовательно осуществлялась централизация производства электроэнергии и концентрация мощности на крупных районных электростанциях. Удельный вес выработки электроэнергии районными электростанциями в общей выработке повысился с 21% в 1913 г. до 60% в 1930 г.

Новые электростанции оснащались технически более совершенными мощными агрегатами. Если до революции, как указывалось выше, максимальная мощность турбоагрегата на районных электростанциях не превышала 10 тыс. кВт, то к концу 1930 г. в эксплуатации находились агрегаты мощностью 45 тыс. кВт и велось строительство электростанций с агрегатами мощностью 50 тыс. кВт.

Уже в это время было положено начало теплофикации — комбинированному производству электрической и тепловой энергии и централизованному теплоснабжению. В 1924 г. был пущен в работу первый теплопровод в Ленинграде. В 1930 г. общая мощность теплоэлектроцентралей достигла 210 тыс. кВт, что составило около 8% мощности тепловых электростанций.

С каждым годом получали все большее развитие линии электропередачи высокого напряжения. Протяжен-

ность линий напряжением 35—110 кВ к концу 1930 г. составила 6092 км, в том числе напряжением 110 кВ — 3052 км. В результате осуществления плана ГОЭЛРО структура топливоснабжения районных электростанций претерпела коренные изменения.

Советскими энергетиками были успешно решены основные технические проблемы использования низкосортного топлива: сжигание антрацитового штыба в пылевидном состоянии (впервые осуществлено на Штеровской электростанции) — метод, ставший основным для угольных электростанций; сжигание кускового и фрезерного торфа на торфяных электростанциях, а также сжигание подмосковного угля в больших размерах (впервые на Каширской электростанции).

По масштабам использования на крупных электростанциях торфа, низкосортных углей и антрацитового штыба СССР опередил другие страны.

Использование более крупных и технически более совершенных агрегатов обеспечило снижение удельных расходов на один выработанный кВт·ч с 1,06 кг условного топлива в 1913 г. до 0,810 кг в 1930 г.

Широкое развертывание энергостроительства потребовало создания отечественного энергомашиностроения и электротехнической промышленности. В первые годы выполнения плана ГОЭЛРО потребность в энергооборудовании покрывалась в основном за счет импорта. Однако к концу этого периода советское энергетическое машиностроение все в большей мере удовлетворяло нужды энергостроительства. К 1930 г. был освоен выпуск котлов производительностью до 75 т/час. Ленинградский металлический завод в 1930 г. выпустил первую турбину мощностью 24 тыс. кВт, с 1930 г. тот же завод начал выпускать современные по тому времени гидротурбины для гидроэлектростанций нашей страны. Электропромышленность освоила производство крупных генераторов. По инициативе петроградского рабочего класса уже в 1926 г. заводом «Электросила» были выпущены гидрогенераторы мощностью по 8,75 тыс. кВт для Волховской гидроэлектростанции. В 1928 г. был изготовлен первый турбогенератор мощностью 12 тыс. кВт. В 1928 г. завод «Электроаппарат» в Ленинграде освоил производство трансформаторов на напряжение 110 кВ.

К 1930 г. электропромышленность освоила серийное производство почти всех видов электрооборудования, ко

торое не изготовлялось в царской России,— трансформаторов, масляных выключателей, крупных электродвигателей и др.

В связи с рационализацией размещения производительных сил страны изменилась и география энергетического хозяйства. Энергетическое хозяйство национальных республик развивалось опережающими темпами, что послужило основой их индустриального развития.

За годы выполнения плана ГОЭЛРО были достигнуты огромные успехи в деле индустриализации, создания надежной энергетической базы для дальнейшего роста производительных сил страны. Было создано централизованное энергетическое хозяйство, основывающееся на крупных районных электростанциях, использующих местные виды топлива, и положено начало использованию гидроэнергетических ресурсов страны. Создание отечественной машиностроительной базы позволило в значительной степени освободиться от поставок импортного оборудования для энергетического хозяйства.

Первые стройки мощных районных электростанций — Каширской, Шатурской, Штеровской, Волховской, Земо-Авчальской и других — стали школой для энергостроителей. Была создана система проектных и научно-исследовательских организаций, конструкторских бюро и лабораторий, необходимых для дальнейшего развития энергетического строительства.

В 1930 г. страна готовилась отметить десятилетие ленинского плана ГОЭЛРО. К этому времени стало уже ясно, что план ГОЭЛРО по ряду основных своих показателей будет выполнен в кратчайший из намечавшихся сроков, а именно в десять лет.

Перед страной возникали новые задачи, выдвигаемые историческим развитием социалистического строительства. Важнейшей из них становилось обеспечение опережающего развития производства электроэнергии, переход на энергетическое оборудование, производимое отечественными заводами. Расширение энергетической базы создавало возможность все большего применения электричества в промышленности, на транспорте, в сельском хозяйстве, в быту. Все это обеспечивало рост производительности труда, улучшение условий труда, развитие культурной революции, стирание различий между городом и деревней. В этих условиях родилась мысль о том, что широкое, но еще не объединенное участие комсомола в деле электри-

фикации необходимо сделать массовым движением всего комсомола, всей советской молодежи.

Первый секретарь ЦК ВЛКСМ А. В. Косарев поддержал эту инициативу. В конце 1930 г. на квартиру друга и соратника В. И. Ленина — Г. М. Кржижановского прибыли А. В. Косарев и секретарь комсомольской организации Энергоцентра — автор этих строк. Обсуждался вопрос о шефстве комсомола над электрификацией. «Это важно, это исключительно важно,— сказал Глеб Максимилианович.— Бросить на чашу весов трехмиллионный потенциал молодежной энергии — это значит обеспечить наш выигрыш в соревновании с капитализмом» [5].

Бюро ЦК ВЛКСМ в декабре 1930 г. приняло решение о шефстве комсомола над электрификацией Советского Союза.

По всей территории страны поднялась новая волна молодежной борьбы за электрификацию. В комсомольских организациях созных республик были созданы штабы по шефству комсомола над электрификацией. В Центральный штаб, организованный при ЦК ВЛКСМ, вошли: В. Ю. Стеклов — председатель, А. И. Дробышев, И. А. Будзко, В. И. Донченко, Г. Л. Асмолов, М. М. Орахелашвили, Г. П. Смидович, С. С. Рокотян, Н. И. Вагранский (от Госплана СССР), Ю. Н. Флаксерман (от Главэнерго НКТП СССР) и другие товарищи. В шефском штабе Ленинградского обкома комсомола активно работали И. С. Ланин, Н. Я. Тарасов и др. Большую помощь в развертывании и проведении шефской работы оказывал секретарь Ленинградского обкома ВЛКСМ И. Вайшля. Много сделали по организации шефской работы в республиках Закавказья — В. Г. Берлин, С. М. Гортинский, Т. А. Тевосян, энтузиасты электрификации секретари Заккрайкома ВЛКСМ П. Вершков, Г. Григорян и др. Посланцы ленинского комсомола были в первых рядах строителей тепловых и гидроэлектрических станций и электросетей, добивались досрочного выполнения планов электромашиностроительных и электротехнических заводов. Комсомол развернул борьбу за экономию электрической энергии и освоение новой техники в энергохозяйстве.

К 1935 г., т. е. к конечному сроку, на который рассчитывался план ГОЭЛРО, он был значительно перевы-

[5] Россия электрическая. М.: Энергия, 1980, с. 187.

Таблица 5

Выполнение плана ГОЭЛРО

	1913 г.	1920 г.	план ГОЭЛРО	1930 г.	1935 г.	Год выполнения плана ГОЭЛРО
Валовая продукция промышленности (1913 г. = 1)	1	0,14	1,8–2	2,5	5,6	1929–1930
Мощность районных электростанций, млн. кВт	0,2	0,25	1,75	1,4	4,1	1931
Производство электроэнергии, млрд. кВт·ч	2,0	0,5	8,8	8,4	26,3	1931
Уголь, млн. т	29,2	8,7	62,3	47,8	109,6	1932
Нефть, млн. т	10,3	3,9	11,8–16,4	18,5	25,2	1929–1930
Торф, млн. т	1,7	1,4	16,4	8,1	18,5	1934
Железная руда, млн. т	9,2	0,16	19,6	10,7	26,8	1934
Чугун, млн. т	4,2	0,12	8,2	5,0	12,5	1934
Сталь, млн. т	4,3	0,19	6,5	5,8	12,6	1933
Бумага, тыс. т	269,2	30,0	688,5	495,3	640,8	1936

полнен по всем основным показателям развития народного хозяйства и его энергетической базы (табл. 5).

За годы осуществления плана ГОЭЛРО было сооружено 40 районных электростанций вместо 30 намеченных. К конечному сроку в стране уже действовали 13 электрических станций единичной мощностью более 100 тыс. кВт.

В последующие годы развитие энергетического хозяйства шло еще более высокими темпами. Ежегодно увеличивались ввод новых энергетических мощностей и производство электроэнергии (табл. 6).

Мощность электростанций страны возросла с 2875 тыс. кВт в 1930 г. до 11 193 тыс. кВт в 1940 г., т. е. почти в 4 раза. Еще более быстрыми темпами росло производство электрической энергии, достигнувшее в 1940 г. 48,3 млрд. кВт·ч против 8,37 млрд. кВт·ч в 1930 г., т. е. возросло в 5,8 раза.

Последовательно претворялся в жизнь принцип централизации производства электрической энергии. Коэффициент централизации производства электроэнергии возрос в 1940 г. до 81,2% против 67,4% в 1932 г.

Таблица 6

Рост установленной мощности электростанций и производства электроэнергии в 1930–1940 гг.

Год	Мощность электростанций, млн. кВт	Производство электроэнергии, млрд. кВт·ч	Год	Мощность электростанций, млн. кВт	Производство электроэнергии, млрд. кВт·ч
1930	2,875	8,368	1936	7,529	32,837
1931	3,972	10,686	1937	8,235	36,173
1932	4,677	13,540	1938	8,941	39,366
1933	5,583	16,357	1939	9,894	43,203
1934	6,315	21,011	1940	11,193	48,309
1935	6,923	26,288			

В результате успешного выполнения намеченных планов Советский Союз уже в 1935 г. опередил по производству электроэнергии такие промышленно развитые капиталистические страны, как Англия, Франция, Италия, и занял второе место в Европе и третье место в мире.

Продолжался и процесс концентрации мощности отдельных электростанций и агрегатов. К 1941 г. в эксплуатации находилось 20 электрических станций единичной мощностью свыше 100 тыс. кВт. Две тепловые электростанции имели мощность по 350 тыс. кВт. Электростанции мощностью 100 тыс. кВт и выше вырабатывали в 1940 г. 42% всей электроэнергии в стране, а в 1930 г.— всего 20%.

В 1939 г. были введены первые два агрегата отечественного изготовления мощностью по 100 тыс. кВт.

На тепловых электростанциях устанавливались турбины и котлы, работающие на паре давлением 30—35 ат и температуре перегрева 400—420° С.

Однако необходимо указать, что под влиянием сложной международной обстановки, таившей в себе угрозу военной опасности, в 1939 г. было принято решение об отказе от сооружения крупных электростанций и о переходе к строительству небольших и средних электростанций в 25 тыс. кВт и ниже.

Этот, как показало дальнейшее развитие электроэнергетики, неоправданный отход от ленинского принципа концентрации мощности станций и агрегатов несколько замедлил наращивание энергетических мощностей в стране и сократил ниже нормы необходимые резервы мощно-

стей в энергетических системах. Соответственно сократился и удельный вес мощных турбоагрегатов в общей мощности паровых турбин. Так, если в 1937 г. удельный вес паровых турбин мощностью свыше 50 тыс. кВт составлял 2,1% общей мощности паровых турбин, то в 1940 г. он снизился до 1,6% [6].

Однако уже в те годы было положено начало освоению турбин и котлов с высокими параметрами пара, а также новых конструкций котлов. В 1933 г. ввели в эксплуатацию ТЭЦ № 9 Мосэнерго, оборудованную прямоточным котлом на давление 125—140 ат и 500° С. Опыт эксплуатации этой установки сыграл большую роль в дальнейшем создании оборудования высокого давления.

Перед войной развернулись большие работы по теплофикации страны. Мощность теплоэлектроцентралей к 1940 г. возросла в 9,5 раза по сравнению с 1930 г. при увеличении мощности всех электростанций за этот же период в 4 раза. К 1940 г. мощность теплоэлектроцентралей достигла 2 млн. кВт, а протяженность тепловых сетей составила 650 км. Уже в довоенном 1940 г. СССР по мощности теплофикационных установок, масштабам отпуска тепла и выработке электроэнергии на тепловое потребление, а также по протяженности тепловых сетей превосходил все страны Западной Европы, вместе взятые. Москва и Ленинград стали пионерами в области теплофикации городов.

В 1940 г. мощность теплофикационных агрегатов, установленных на ТЭЦ в Москве, достигла 234 тыс. кВт, отпуск тепла — 2 млн. Гкал, а длина городских теплосетей превысила 70 км.

Строительству гидроэлектростанций уделялось большое внимание. За десять предвоенных лет на гидроэлектростанциях было введено 1,4 млн. кВт новых мощностей. В 1932 г. была введена в эксплуатацию Днепровская гидроэлектростанция имени В. И. Ленина. Гидроагрегаты Днепровской ГЭС мощностью по 62 тыс. кВт в те годы являлись крупнейшими в мире.

В годы первых пятилеток строительство гидроэлектростанций развернулось в районах, где не было достаточных топливных ресурсов. На северо-западе страны были введены Нижне- и Верхне-Свирские, Туломские гидроэлект-

[6] *Жимерин Д. Г.* История электрификации СССР. М.: Соцэкгиз, 1962, с. 61.

ростанции и др. Началось освоение водных ресурсов великой русской реки Волги. Вошли в строй гидроэлектростанции на канале Москва — Волга и Угличская ГЭС, а также было начато строительство Рыбинской ГЭС и закончено строительство ряда гидроэлектростанций на Северном Кавказе, в Закавказье и Средней Азии.

С 1931 по 1940 г. было построено 15,5 тыс. км линий электропередачи. В этот период осуществлен переход на более высокие напряжения — 220 и 154 кВ для передачи электроэнергии от крупных районных электростанций, созданных на базе местных энергетических ресурсов, в промышленные центры. Освоение нового класса высокого напряжения стало технической основой для создания новых крупных районных и объединенных энергетических систем.

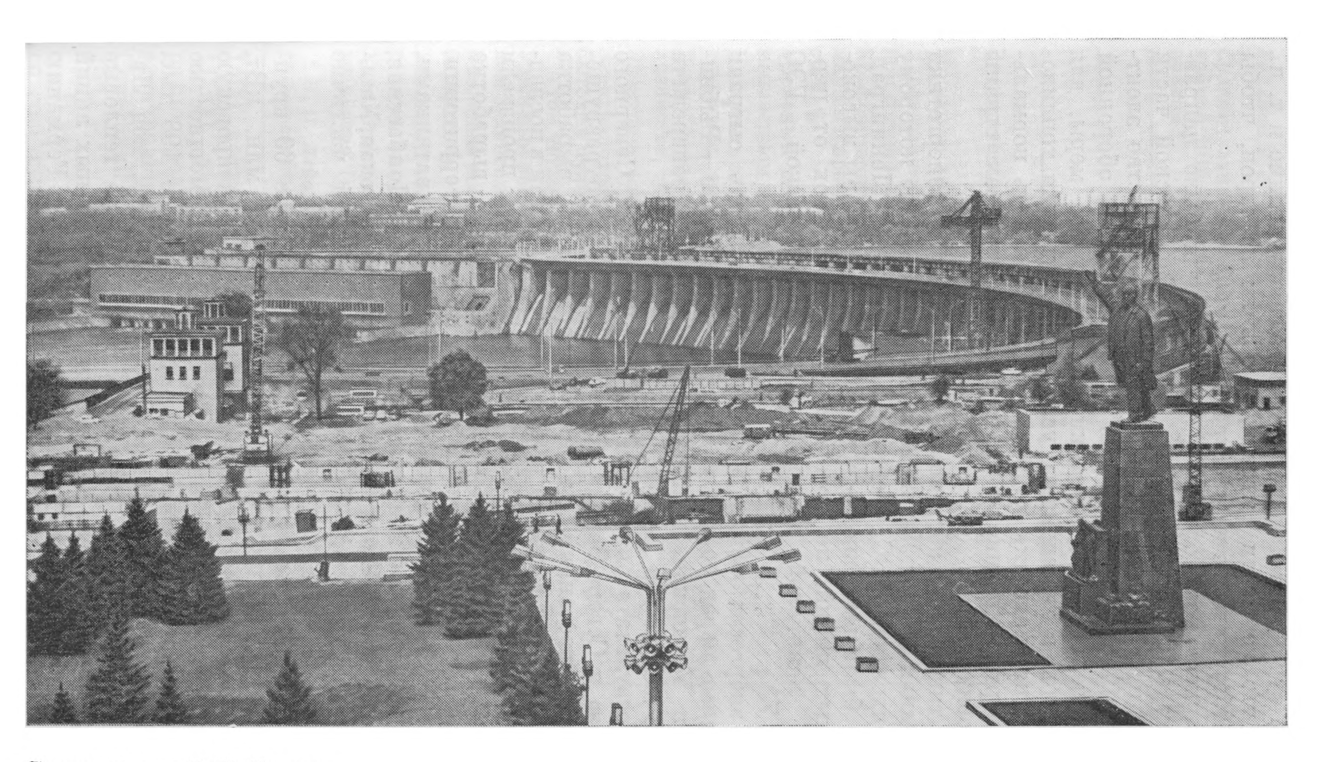
В 1933 г. были объединены Горьковская и Ивановская энергосистемы и создана объединенная Уральская энергосистема, охватившая основные промышленные районы Урала от Березников до Челябинска.

В 1940 г. была сформирована Южная энергосистема — первая энергосистема Советского Союза, объединившая Донбасскую и Днепровскую энергосистемы двухцепной линией электропередачи напряжением 220 кВ.

Мощность Южной энергосистемы — одной из крупнейших в Европе — достигла к концу 1940 г. 1,8 млн. кВт. Наиболее крупными энергосистемами Советского Союза помимо Южной были Московская, Уральская и Ленинградская, где сосредоточилось 43% энергетических мощностей и 68% производства электроэнергии.

Развитие электроэнергетики СССР шло ускоренными темпами, что позволяло успешно решать выдвинутую третьей пятилеткой задачу догнать и перегнать в экономическом отношении наиболее развитые капиталистические страны Европы и Соединенные Штаты Америки.

Успешное выполнение третьего пятилетнего плана было прервано вероломным нападением фашистской Германии на Советский Союз. Великая Отечественная война явилась тяжелым испытанием для советских энергетиков. Временный захват оккупантами значительной части районов Советской страны потребовал героических усилий по демонтажу энергетического оборудования на электростанциях и подстанциях и эвакуации его в тыловые районы страны. Советские энергетики, работая в прифронтовой полосе под бомбежкой и вражеским обстрелом, демонти



Днепрогэс им. В. И. Ленина

ровали турбины, генераторы, электрооборудование и т. п., а то, что не могли вывезти, выводили из строя, чтобы энергооборудование не досталось врагу.

Значительное количество оборудования было направлено из западных и южных районов Европейской части страны на восток, где развернулось строительство электростанций, необходимых для создаваемой там оборонной промышленности. Энергетики принимали все меры, для того чтобы в тяжелейших условиях нарушения топливоснабжения, нехватки кадров и т. п. обеспечить нормальное энергоснабжение в прифронтовых районах страны и в Москве.

В тягчайшей обстановке ленинградские энергетики проложили по дну Ладожского озера кабель, по которому от Волховской ГЭС снабжался осажденный Ленинград. Зимой были вморожены в лед этого озера опоры высоковольтных линий, по которым тоже пошел ток от первенца ленинской электрификации — Волховской ГЭС (табл. 7.)

В энергоснабжении Москвы большую роль сыграли пущенные перед войной гидростанции на Волге — Рыбинская и Угличская, которые по линии электропередачи 220 кВ давали ток Москве.

В результате оккупации районов Украины, Северного Кавказа и Северо-Запада страны и варварского разрушения электростанций на этих территориях выработка электроэнергии в стране резко сократилась. Если в последнем предвоенном году электростанции СССР произвели 48,3 млрд. кВт·ч электроэнергии, то в 1942 г. выработка электроэнергии упала до 29 мдрд. кВт·ч. На территории, временно оккупированной фашистскими захватчиками, оказались крупные энергетические системы — Донбасская, Приднепровская, Киевская, Белорусская, Ростовская, Харьковская, Латвийская, Литовская, Эстонская и частично Центральная и Ленинградская.

За годы войны фашисты разрушили свыше 60 крупных электростанций общей мощностью 5,8 млн. кВт, в их числе гордость советского народа — Днепровскую ГЭС имени В. И. Ленина, Зуевскую ГЭС мощностью 350 тыс. кВт, Днепродзержинскую мощностью 198 тыс. кВт, Штеровскую — 163 тыс. кВт, Дубровскую, под Ленинградом,— 200 тыс. кВт и многие другие тепловые электростанции. Около 10 тыс. км высоковольтных линий электропередачи было уничтожено. Вывезено в Германию

Таблица 7

Сравнительные показатели энерговооруженности России перед войной 1914–1918 гг. и СССР перед Великой Отечественной войной *

Показатель	Перед войной 1914—1918 гг.	Перед Великой Отечественной войной
Электрический баланс, млрд, кВт·ч **	2 1	48 24
Мощность электростанций, млн. кВт **	1	11
Удельный вес электростанций в стационарном соловом аппарате, %	35	73
Коэффициент электрификации рабочих машин в промышленности (по мощности), %	35	82
Удельный вес электротехнологии в промышленном электробалансе, %	0	20
Мощность электроустановок в сельском хозяйстве, тыс. кВт **	2 1	275 137
Потребление электроэнергии в сельском хозяйстве, тыс. кВт **	1	425
Электрические железные дороги, км	0	1865
Электропотребление на коммунально-бытовые нужды населения городов, кВт·ч **	15	100
в том числе на одного жителя	1	7
Удельный вес местного топлива в топливном балансе электростанций, %	0	75
Удельный вес гидроэнергии в электробалансе, %	0	10
Удельный вес ТЭЦ в суммарной мощности тепловых электростанций, %	0	25
Удельный вес электросистем в электрохозяйстве (по мощности), %	16	75

* *В. И. Вейц.* Электрификация народного хозяйства СССР. М., 1948, с. 7.
** Относительные данные.

1400 котлов, 1400 паровых и гидравлических турбин, 11 300 различных генераторов и огромное количество разнообразного электрооборудования (трансформаторов, электродвигателей и т. п.). По установленной мощности Советский Союз к концу войны был отброшен к уровню 1934 г.

В этих условиях огромное значение имела проводившаяся советскими электроэнергетиками работа по наращива-

нию энергетических мощностей в тыловых районах, куда было переброшено демонтированное оборудование. За первые два военных года в районы Урала, Западной Сибири, Казахстана и Средней Азии были эвакуированы 92 паровые турбины, 14 гидротурбин, 108 паровых котлов, 383 силовых трансформатора. В невиданно короткие сроки это оборудование вводилось в действие на электростанциях, расположенных в восточных районах Советского Союза.

День и ночь, не считаясь со временем, работали электростроители, монтажники и эксплуатационники, для того чтобы пустить в строй новые электростанции. Проявляя массовый трудовой героизм, они изыскивали новые методы ускоренного ввода энергетических мощностей.

Исключительно быстрыми темпами работали энергетики Урала, который был одним из основных поставщиков оружия фронту. В военные годы были введены в эксплуатацию Челябинская ТЭЦ, ТЭЦ Уральского турбинного завода в Свердловске, ТЭЦ Челябинского металлургического завода, Богословская ТЭЦ, Пермская ТЭЦ № 6 и др. Ряд действующих электростанций был расширен (Средне-Уральская и др.). Мощность уральских электростанций за три с половиной года от начала войны удвоилась, а выработка электроэнергии выросла в 2,5 раза.

Быстрыми темпами в военное время росла электроэнергетика в Сибири, Казахстане и в республиках Средней Азии и Закавказья.

Уже в 1945 г. производство электроэнергии в восточных районах страны достигло 48,5% всего производства электроэнергии в СССР.

Всего за 1942—1944 гг. в нашей стране, несмотря на тяжелые условия военных лет, было введено в работу 3,4 млн. кВт энергетических мощностей.

Восстановление разрушенных фашистскими захватчиками электростанций началось еще в годы войны. Советские энергетики вступали в освобожденные города с частями Советской Армии и немедленно развертывали работы по восстановлению разрушенных электростанций и обеспечению хозяйства и населения электроэнергией. К концу 1946 г. мощность электростанций СССР достигла уровня довоенного 1940 г., однако резко изменилось размещение мощностей по экономическим районам. Удельный вес энергетики ранее оккупированных районов значительно снизился, а тыловых районов резко вырос

Широкое применение в Советском Союзе во время Великой Отечественной войны получили энергопоезда. После освобождения временно оккупированной территории при восстановлении народного хозяйства паротурбинные энергопоезда были единственным источником электроснабжения многих городов Литвы, Латвии, Эстонии, Белоруссии, Молдавии, Украины и Российской Федерации. Многие промышленные центры, в том числе Донбасс, восстанавливались с помощью энергопоездов. Парк паротурбинных энергопоездов достигал 130 единиц.

В условиях военного времени создание энергопоездов в большинстве случаев осуществлялось коллективами электростанций, использовавших для этого мелкие турбины и котлы, снятые с отдельных электростанций. В дальнейшем изготовление энергопоездов было организовано на заводах энергетического машиностроения.

В последующие годы энергопоезда использовались для электроснабжения городов, не присоединенных к энергосистемам и имевших временный дефицит в электроэнергии, и на новых промышленных строительствах.

С 1944 г. свыше 650 городов, заводов и строек обеспечивались электроэнергией от энергопоездов, которые за время своего существования выработали около 40 млрд. кВт·час.

Энергопоезда работали надежно, нередко до 8400—8500 часов в году; простои и капитальный и текущий ремонты составляли только 10—11 суток.

В связи с большим спросом на энергопоезда было организовано производство паротурбинных энергопоездов в Советском Союзе, а затем в Чехословакии. В эксплуатации находились паротурбинные энергопоезда с единичной мощностью 1000, 2500, 3000, 4000 и 5000 кВт. Эти поезда явились пионерными установками по созданию энергобазы для вновь осваиваемых районов и отдельных крупных строек.

Опыт монтажа и установки показал, что при соответствующей подготовке площадки паротурбинный энергопоезд мощностью 4000 кВт вступал в эксплуатацию в течение 15 дней с момента его прибытия на место. Были случаи и более быстрого пуска. С 1961 г. энергопоезда стали выпускаться и на жидком топливе с комплексным передвижным мазутным хозяйством.

В настоящее время для временного обеспечения электроэнергией добывающей промышленности и населен-

Таблица 8

Увеличение мощности электростанций и производства электроэнергии за 1945–1958 гг.

Год	Мощность электростанций, млн. кВт	Производство электроэнергии, млрд. кВт·ч	Год	Мощность электростанций, млн. кВт	Производство электроэнергии, млрд. кВт·ч
1945	11,124	43,257	1952	25,250	119,116
1946	12,338	48,571	1953	28,602	134,325
1947	13,677	56,491	1954	32,815	150,696
1948	15,157	66,341	1955	37,246	170,225
1949	17,149	78,257	1956	43,470	191,655
1950	19,614	91,226	1957	48,397	209,683
1951	22,117	104,022	1958	53,641	236,350

ных пунктов, расположенных на территории бассейнов рек, впадающих в восточную часть Северного Ледовитого океана, действует несколько плавучих газотурбинных электростанций мощностью по 20 000 кВт.

Еще во время Отечественной войны была развернута работа по созданию турбин на давление 90 ата и температуру 500° С. Первая турбина мощностью 100 тыс. кВт была выпущена в 1946 г. В 1957 г. были выпущены головные образцы турбин мощностью 150 тыс. кВт на давление 130 ата и температуру 565° С на Харьковском турбинном заводе, а Ленинградский металлический завод освоил производство турбин мощностью 200 тыс. кВт на те же параметры пара.

Победа Советского Союза в Великой Отечественной войне создала все предпосылки для нового расцвета электроэнергетического хозяйства страны. Установленная мощность электростанций и производство электроэнергии в 1945—1958 гг. значительно выросли (табл. 8).

Мощность электростанций с 1945 по 1958 г. увеличилась в 4,8 раза, т. е. на 42,5 млн. кВт. Выработка электроэнергии увеличилась в 6,8 раза при среднегодовом приросте выработки в 17%. Таких высоких темпов развития энергетики не знала ни одна страна мира. Довоенный уровень производства электроэнергии был достигнут уже в 1946 г., а в 1947 г. Советский Союз вышел по производству электроэнергии на первое место в Европе и второе место в мире после США.

Основой советской энергетики в этот период продолжали оставаться тепловые электростанции. Их установленная мощность достигла в 1958 г. 42,8 млн. кВт. В послевоенные годы в СССР появились крупные тепловые электростанции мощностью по 400—750 тыс. кВт. К концу 1958 г. 12 таких электростанций уже находилось в эксплуатации.

В этот же период на Черепетской ГРЭС были установлены первые агрегаты по 150 тыс. кВт на параметры пара 170 ата и 550° С с промежуточным перегревом пара.

Продолжала развиваться теплофикация. Общая мощность теплофикационных агрегатов увеличилась с 2,2 млн. кВт в 1945 г. до 13 млн. кВт в 1958 г., т. е. почти в 6 раз. Эффективность теплофикации значительно возросла в результате применения высокого давления на теплоэлектроцентралях, а также увеличения единичных мощностей теплофикационных агрегатов.

В послевоенные годы широко развернулось гидроэнергостроительство. За 1946—1958 гг. введено в действие, включая восстановленные, 63 гидроэлектростанции мощностью 9,6 млн. кВт, что составило увеличение суммарной мощности по сравнению с 1945 г. в 8,7 раза. В 1958 г. гидроэлектростанции выработали 46,5 млрд. кВт·ч электроэнергии. Удельный вес гидроэнергии возрос с 11,1% в 1945 г. до 19,7% в 1958 г.

Характерной чертой освоения водных ресурсов страны является комплексное их использование для нужд энергетики, речного транспорта, сельского хозяйства и водоснабжения. Именно в этот период гидроэнергетика поднялась на новый более высокий уровень — началось строительство гидроэлектростанций каскадами.

В 1958 г. состоялся торжественный пуск Волжской (Куйбышевской) ГЭС им. В. И. Ленина на полную мощность 2300 тыс. кВт. Пальма мирового первенства по максимальной мощности электростанции перешла от американской гидроэлектростанции Грэнд-Кули на берега Волги. В машинном зале этой гидроэлектростанции установлено 20 крупнейших в мире гидроагрегатов по 115 тыс. кВт. В 1959 г. вошла в строй Волжская (Волгоградская) ГЭС им. XXII съезда КПСС мощностью 2530 кВт.

Начались освоение богатейших запасов водной энергии Сибири. В восточной части страны были введены в эксплуатацию крупные гидроэлектростанции — Иркутская

на Ангаре, Новосибирская на Оби, Усть-Каменогорская на Иртыше и начато строительство Братской на Ангаре и Бухтарминской на Иртыше в Казахстане.

В результате успешного освоения энергетических ресурсов рек Сибири и Казахстана их удельный вес в производстве электроэнергии возрос в восточных районах с 22% в 1940 г. до 39,6% в 1958 г.

В связи с концентрацией мощностей электростанций потребовалось соответствующее развитие электрических сетей высокого напряжения. При общем увеличении протяженности линий напряжением выше 10 кВ с 23,8 тыс. км в 1945 г. до 89,3 тыс. км в 1958 г. (т. е. в 3,7 раза) протяженность линий электропередачи напряжением 220 кВ выросла почти в 9 раз.

Сооружение мощных волжских гидроэлектростанций вызвало дальнейший технический прогресс в области передачи электрической энергии на дальние расстояния. Для передачи электроэнергии Волжской гидроэлектростанции им. В. И. Ленина в 1956 г. была введена в действие первая линия электропередачи на напряжение 400 кВ, позднее переведенная на напряжение 500 кВ.

На базе Московской и Верхне-Волжской энергосистем образовалась объединенная Центральная энергосистема, включившая в себя в 1958 г. ряд электростанций суммарной мощностью 8,5 млн. кВт. На основе Днепро-Донбасской системы и присоединения Харьковской и других систем была создана Объединенная энергосистема Юга. Ее мощность достигла к 1958 г. 7,4 млн. кВт. Уральская энергосистема к концу 1958 г. соединилась линией электропередачи 400 кВ Куйбышев — Урал с Центральной. Этим была положена основа создания Единой энергосистемы Европейской части СССР мощностью около 15 млн. кВт. Суммарная мощность электростанций, объединенных в энергосистемы, составила на конец 1958 г. 40 млн. кВт.

Период с 1958 г. по 1970 г. ознаменовался дальнейшим быстрым ростом энергетического хозяйства Советского Союза, достигшего значительных успехов как в росте количественных показателей, так и в осуществлении технического прогресса в строительстве и эксплуатации электрических станций и энергетических систем, что видно из данных табл. 9.

Важным этапом в развитии энергетической базы страны явилось семилетие 1959—1965 гг.

Таблица 9

Рост установленной мощности электростанций и производства электроэнергии в 1958—1970 гг.

Год	Мощность электростанций, млн. кВт	Производство электроэнергии, млрд. кВт·ч	Год	Мощность электростанций, млн. кВт	Производство электроэнергии, млрд. кВт·ч
1958	53,641	236,350	1965	115,033	506,672
1959	59,267	265,112	1966	123,007	544,566
1960	66,721	292,274	1967	131,727	587,699
1961	74,098	327,611	1968	142,504	638,661
1962	82,461	369,275	1969	153,700	689,050
1963	93,050	412,418	1970	166,150	740,926
1964	103,584	458,902			

За эти годы установленная мощность электростанций увеличилась более чем вдвое и превысила 115 млн. кВт, введено энергетических мощностей больше чем за все предыдущие годы хозяйственного строительства (1921—1958 гг.). Производство электроэнергии в 1965 г. достигло 506,7 млрд. кВт·ч, т. е. более чем в 10 раз превзошло уровень 1940 г. Ежегодно вводилось в среднем 7,8 млн. кВт против 3,7 млн. кВт, вводившихся в среднем за год в 1952—1958 гг. На тепловые электростанции приходилось 79,2% общего ввода мощностей, на гидравлические — 20,8%. Введено в действие более 220 новых электростанций.

Установленная мощность всех электростанций увеличилась на 61,4 млн. кВт. Ежегодный прирост производства электроэнергии составил в среднем 39 млрд. кВт·ч против 16,6 млрд. кВт·ч за 1952—1958 гг.

Проводя ленинскую политику электрификации, СССР достиг значительных успехов в развитии советской электроэнергетики в период выполнения восьмой пятилетки (1966—1970 гг.). Эти годы характеризуются дальнейшим ростом установленной мощности электростанций и производства электрической и тепловой энергии, концентрацией единичной мощности электростанций в целом и отдельных агрегатов и дальнейшим развитием объединенных энергетических систем и высоковольтных линий электропередачи.

Выработка электроэнергии в стране возросла с 506,7 млрд. кВт·ч в 1965 г. до 740, 9 млрд. кВт·ч в

1970 г. За пять лет производство электроэнергии увеличилось на 46,2%, а среднегодовой темп прироста выработки составил 7,9%. Абсолютный прирост производства электроэнергии в последние три года пятилетки превысил 50 млрд. кВт·ч.

На основе бурного роста производства электроэнергии душевое потребление электроэнергии составило на человека в 1970 г. 3052 кВт·ч. За пять лет было введено в эксплуатацию 54,9 млн. кВт новых энергетических мощностей, и установленная мощность всех электростанций страны к концу 1970 г. превысила 166 млрд. кВт.

В последние годы восьмой пятилетки ежегодный ввод новых энергетических мощностей составлял около 12 млн. кВт. Интересно вспомнить, что за 1920—1921 гг. в молодой Советской республике было введено всего 12 тыс. кВт новых мощностей.

С 1920 по 1970 г. Советский Союз смог увеличить ежегодный ввод новых электрических мощностей ровно в 1000 раз.

Продолжался процесс централизации производства электроэнергии, характеризующий увеличение удельного веса наиболее экономичных крупных электростанций. Коэффициент централизации производства электроэнергии, составлявший в 1960 г. 88,1%, возрос к концу пятилетки, в 1970 г., до 96%. Наращивание мощности в годы восьмой пятилетки велось главным образом на тепловых электростанциях за счет крупных энергоблоков единичной мощности 160—200—300 тыс. кВт.

В итоге в 1970 г. на тепловых электростанциях Министерства энергетики и электрификации СССР находилось в эксплуатации 396 энергетических блоков единичной мощностью по 100 тыс. кВт и выше. Число энергоблоков по 300 тыс. кВт составило на 1 января 1970 г. 69 штук. Агрегаты мощностью 150—300 тыс. кВт к началу 1971 г. составляли около 40% всей мощности теплоэлектростанций.

В 1968 г. были введены в опытно-промышленную эксплуатацию головные энергоблоки мощностью 500 (Назаровская ГРЭС) и 800 тыс. кВт (Славянская ГРЭС), которые в дальнейшем должны были стать основным типом серийного блока при строительстве сверхмощных тепловых электростанций.

Значительно увеличилось число тепловых электростанций мощностью свыше 1 млн. кВт. К началу 1971 г.

в эксплуатации находилось уже 30 электростанций мощностью свыше 1 млн. кВт, из которых пять имели мощность по 2,4 млн. кВт. Было развернуто сооружение еще более крупных электростанций проектной мощностью по 3,6 млн. кВт (Углегорской и Запорожской ГРЭС).

В области теплофикации были проведены значительные работы, в результате чего мощность теплофикационных турбин составила к началу девятой пятилетки около 47 млн. кВт. В работе в 1970 г. находилось более 400 теплофикационных турбин мощностью 50 тыс. кВт и выше. Отпуск тепловой энергии от ТЭЦ Минэнерго возрос с 307 503 тыс. Гкал в 1965 г. до 507 169 тыс. Гкал в 1970 г. Протяженность магистральных тепловых сетей достигла в 1970 г. 12 135 км против 7198 км в 1965 г.

Значительные успехи были достигнуты и в области гидроэнергетического строительства. Мощность гидроэлектростанций составила на начало 1971 г. 31 368 млн. кВт. За эти годы вошли в строй крупнейшая в мире Красноярская ГЭС, достигшая мощности 5 млн. кВт, Саратовская ГЭС на Волге мощностью 1360 тыс. кВт, Вилюйская ГЭС на Вилюе, Копчагайская ГЭС на Или и др. Впервые на Красноярской ГЭС были смонтированы самые крупные в мире гидроагрегаты по 500 тыс. кВт.

В СССР к концу восьмой пятилетки уже находились в эксплуатации несколько крупных опытно-промышленных атомных электростанций (АЭС), в том числе Нововоронежская, Белоярская и др.

Для обеспечения электроэнергией районов, не имеющих необходимых энергоресурсов, было развернуто сооружение новых АЭС мощностью 1—2 млн. кВт каждая, с реакторами единичной мощностью 440—1000 мВт.

Были проведены большие работы по строительству электрических сетей высокого напряжения. В третьем году восьмой пятилетки вошла в эксплуатацию первая линия электропередачи напряжением 750 кВ переменного тока Конаково—Москва протяжением 88 км. Освоение этого класса напряжения имело большое значение для дальнейшего развития сетьевого строительства и энергетических систем. Протяженность линий электропередачи напряжением 35—800 кВ возросла на 45% и достигла к концу пятилетки 445 тыс. км. За 1965—1970 гг. было введено в эксплуатацию 133 тыс. км этих линий.

Но особенно большое развитие получили электросети сельской электрификации, протяженность которых соста-

вила на конец 1971 г. почти 3 млн. км, что позволило почти полностью осуществить питание электроэнергией сельских районов от государственных энергосистем. Большие работы были проведены и в области развития и укрепления крупных объединенных энергосистем, в первую очередь Объединенной энергетической системы Европейской части страны (ЕЕЭС). В последнем году восьмой пятилетки к ЕЕЭС была присоединена ОЭС Закавказья, объединяющая энергохозяйство Азербайджана, Грузии и Армении.

Одним из важнейших итогов выполнения восьмой пятилетки явилось завершение формирования ЕЕЭС — одной из крупнейших энергосистем мира. В эту систему, охватившую всю европейскую часть Советского Союза до Урала включительно, вошло около 600 электростанций с общей выработкой в 1970 г. почти 530 млрд. кВт·ч, что составило 72% всего производства электроэнергии.

Для централизованного оперативного управления и руководства ЕЕС и ОЭС было создано в Москве Центральное диспетчерское управление Единой энергосистемы СССР, оснащенное передовой современной счетно-вычислительной, радиоэлектронной и телевизионной техникой.

В диспетчерских пунктах энергетических систем широкое применение нашли современные средства телемеханики. Число диспетчерских пунктов, оснащенных средствами телетехники, увеличилось с 58 в 1965 г. до 79 в 1970 г. Уже более 96% всей мощности энергосистем управляется с диспетчерских пунктов, имеющих средства телемеханики. Число электроподстанций, оснащенных средствами телемеханизации, возросло от 682 в 1965 г. до 837 в 1970 г.

Важнейшим этапом в решении социально-экономических проблем развитого социализма явились 70-е годы. Основные задачи девятой и десятой пятилеток были определены решениями XXIV и XXV съездов КПСС. Это решительный переход к преимущественно интенсивным факторам экономического роста — установка на подъем эффективности и качества всей работы, на повышение благосостояния народа.

«Страна,— говорил на XXVI съезде КПСС Л. И. Брежнев,— существенно продвинулась вперед на всех направлениях создания материально-технической базы коммунизма. Качественно нового уровня достигли производительные силы советского общества. Вглубь и вширь

Таблица 10

Развитие топливно-энергетического комплекса за 1970—1980 гг.

	1970 г.	1975 г.	1980 г.	1980 г. к 1970 г.
Нефть (включая газовый конденсат), млн. т	353	490,8	603	152
Газ, млн. м^3	197,9	289,3	435	221
Уголь, млн. т	624,1	701,3	716	107
Производство электроэнергии, млрд. кВт·ч	740,9	1038,6	1293,9	174
Мощность электростанций, млн. кВт	166,2	217,5	266,7	160

развивается научно-техническая революция, меняя облик многих производств и целых отраслей. Советская наука занимает ведущие позиции в важнейших областях знания. Экономическая мощь страны надежно гарантирует дальнейший прогресс на пути коммунистического строительства» [6].

В результате героического труда советского народа за годы девятой и десятой пятилеток валовой общественный продукт возрос на 67%, а продукция промышленности — на 78%. Основные производственные фонды за этот же период более чем удвоились.

Особенно большие успехи достигнуты в развитии топливно-энергетического комплекса страны, что видно из следующих данных (табл. 10).

За последние 10 лет коренным образом изменилась география производства топливно-энергетических ресурсов страны, что в первую очередь зависит от истощения основных месторождений в европейской части страны. Политика партии по форсированному развитию производительных сил в восточных районах страны обеспечила резкое увеличение удельного веса этих районов в топливно-энергетическом балансе страны.

Необходимо указать, что промышленно-территориальные комплексы в Сибири, на Дальнем Востоке, в Казахстане, Таджикистане, а также в Европейской части РСФСР, на Урале обеспечили значительный прирост добычи нефти, газа и угля.

Значительное развитие за годы девятой и десятой пятилеток получила советская электроэнергетика.

[6] Материалы XXVI съезда КПСС. М.: 1981, с. 32—33.

«Советские люди,— говорилось в приветствии ЦК КПСС в связи с 60-летием плана ГОЭЛРО,— вправе гордиться тем, что по многим важным показателям отечественная электроэнергетика занимает передовые позиции в мире. В стране в короткие сроки создан огромный энергетический потенциал. Наши электростанции сейчас за два дня вырабатывают столько электроэнергии, сколько ее производилось в первой пятилетке за год. Мы впервые поставили на службу человечества и прогресса мирную энергию атома, успешно освоили производство крупнейших в мире энергоагрегатов. СССР превосходит зарубежные страны по масштабам теплофикации. Все эти успехи стали возможны благодаря неустанной заботе партии о развитии этой важнейшей отрасли экономики. Они свидетельствуют о великом торжестве ленинских идей, заложенных в плане ГОЭЛРО» [7].

Развитие электроэнергетики в нашей стране неуклонно основывалось на соблюдении ленинских принципов электрификации: опережающего роста производства электроэнергии, централизации и концентрации мощностей, преимущественного использования местных низкосортных топливных ресурсов, создании гидротехнических каскадов на реках и образовании единой энергетической системы страны.

О развитии электроэнергетики СССР за 1970—1980 гг. можно судить по данным табл. 11.

1975 г.— последний год девятого пятилетия вошел в историю как победная веха советской электрификации. Счет ежегодного производства электроэнергии превысил 1 трлн. кВт·ч. Это свидетельство величайшего индустриального развития Советского Союза, форпоста мировой социалистической системы.

В последнем году десятой пятилетки производство электроэнергии составило 1295 млрд. кВт·ч. Только один прирост производства электроэнергии за 1970—1980 гг. в размере 554,1 млрд. кВт·ч превысил все производство электроэнергии 1965 г. (506,7 млрд. кВт·ч).

В результате высоких темпов развития электрохозяйства страны с каждым годом увеличивался удельный вес Советского Союза в мировой выработке электроэнергии. Так, если в 1950 г. СССР производил 9,2% от всей электроэнергии, вырабатываемой в мире, то уже в 1980 г.

[7] Правда, 1980, 22 дек.

Таблица 11

Основные показатели развития электроэнергетики СССР (за 1970–1980 гг.)

	1970 г.	1975 г.	1980 г.
Производство электроэнергии, млрд. кВт·ч	740,9	1038,2	1293,9
В том числе:			
на тепловых электростанциях, млрд. кВт·ч	612,9	949,7	1037,0
на атомных электростанциях, млрд. кВт·ч	3,7	20,2	72,9
на гидроэлектростанциях, млрд. кВт·ч	124,4	125,9	183,9
Установленная мощность электростанций, млн. кВт	166,2	217,5	266,7
В том числе:			
на тепловых электростанциях, млн. кВт	133,8	172,3	201,9
на атомных электростанциях, млн. кВт	0,95	4,7	12,5
на гидроэлектростанциях, млн. кВт	31,4	40,5	52,3

удельный вес нашей страны в мировом электробалансе увеличился до 15%.

Развитие электроэнергетики Советского Союза характеризовалось изменением ее территориальной структуры. Ленинская политика электрификации всей страны, огромная работа Коммунистической партии по развитию производительных сил в восточных районах СССР обеспечили опережающие темпы развития электроэнергетики в этих регионах страны. Была создана энергетическая база для коренных социально-экономических преобразований на всей территории страны.

Приводимые в табл. 12 данные характеризуют темпы развития электроэнергетики в национальных республиках.

Значительно изменилась роль восточных районов в энергохозяйстве РСФСР. В районах Сибири и Дальнего Востока темпы роста электроэнергетики, производства электроэнергии значительно превысили темпы ее роста в европейской части страны.

Успехи советской электроэнергетики за годы девятой и десятой пятилеток поистине впечатляющи. За 1971–1980 гг. установленная мощность электрических станций (с учетом демонтажа устаревшего оборудования) возрос-

Таблица 12

Производство электроэнергии в союзных республиках (в млрд. кВт·ч)

	1950 г.	1960 г.	1970 г.	1975 г.	1980 г.	1980 г. к 1950 г. (раз)
РСФСР	63,4	197,0	470,2	639,9	8048	12,6
Украинская ССР	14,7	54,0	137,6	194,6	236,9	16,1
Белорусская ССР	0,75	3,6	15,1	26,7	34,0	44,4
Узбекская ССР	2,7	5,9	18,3	33,6	33,9	11,7
Казахская ССР	2,6	10,5	34,7	52,4	61,5	26,1
Грузинская ССР	1,4	3,7	8,9	11,6	14,6	10,3
Азербайджанская ССР	2,9	6,6	12,0	14,7	15,0	5,2
Литовская ССР	0,2	1,1	7,4	9,0	11,6	57,5
Молдавская ССР	0,1	0,68	7,6	13,7	15,5	153,0
Латвийская ССР	0,5	1,7	2,7	2,9	4,6	9
Киргизская ССР	0,2	0,9	3,5	4,4	9,1	44,5
Таджикская ССР	0,17	1,3	3,2	4,7	13,6	84,1
Армянская ССР	0,95	2,7	6,1	9,2	13,5	14,1
Туркменская ССР	0,19	0,7	1,8	4,5	6,8	35,8
Эстонская ССР	0,43	1,9	11,6	16,7	18,9	43,9

ла более чем на 100 млн. кВт, составив к концу десятой пятилетки 266,7 млн. кВт. Один прирост мощности электростанций почти равен всей мощности, которой располагала наша страна в 1964 г.

Значительно изменилась структура установленной мощности электростанций СССР. Резко увеличилась мощность атомных электростанций, которая с каждым годом приобретает все большее значение в электробалансе страны. Создание надежной энергомашиностроительной базы, сооружение завода «Атоммаш» позволит в ближайшей перспективе еще выше поднять уровень развития атомной энергетики.

Развитие электроэнергетики СССР характеризуется весьма важными качественными изменениями, достигнутыми на основе непрерывного научно-технического прогресса во всех отраслях электроэнергетики.

Принцип концентрации единичных мощностей электростанций и отдельных агрегатов, заложенный в плане ГОЭЛРО, является одним из главных направлений развития электроэнергетики.

Таблица 13

Число часов использования среднегодовой мощности электростанций за 1960–1979 гг.

Год	Все электростанции	Электростанции общего пользования	В том числе:	
			ТЭС	ГЭС
1960	4737	5377	6013	3855
1965	4734	5288	5803	3780
1970	4735	5136	5423	4146
1975	5013	5257	5741	3354
1979	4995	5209	5623	3585

Наша советская электроэнергетика к концу десятой пятилетки располагала крупнейшими в мире гидроэлектростанциями: Красноярской с установленной мощностью 6 млн. кВт, Братской – 4,5 млн. кВт, Усть-Илимской – 3,8 млн. кВт. На этих электростанциях действуют гидроагрегаты 300, 500 и 640 тыс. кВт.

Крупнейшей тепловой станцией является Рефтинская ГРЭС мощностью 3,8 млн. кВт и Углегорская и Запорожская ГЭС по 3 млн. кВт. На тепловых электростанциях устанавливаются энергоблоки в 300, 500 и 800 тыс. кВт.

Флагманом советской атомной энергетики явилась Ленинградская АЭС, мощность которой в 1981 г. достигла 4 млн. кВт.

Общее число действующих электростанций мощностью в 1 млн. кВт и выше возросло к концу девятой пятилетки до 57, а к концу десятой пятилетки уже составило 70. Их суммарная мощность в 1975 г. равнялась 107 млн. кВт, или 49% всей установленной мощности электростанций СССР. К концу десятой пятилетки мощность электростанций в 1 млн. кВт и выше уже возросла до 140 млн. кВт.

В Советском Союзе электрическая энергия рассматривается как одно из ценнейших богатств общества. Поэтому в общегосударственном масштабе ведется борьба за экономию электроэнергии, каждый вводимый киловатт новых энергетических мощностей используется с максимальной отдачей. СССР имеет самые высокие показатели числа использования установленной мощности электростанций (табл. 13).

Достигнутые высокие показатели использования установленного оборудования характеризуют экономическую эффективность работы нашего энергохозяйства.

В настоящее время основой энергетического хозяйства, как и во все прошедшие годы, являются тепловые электростанции, составляющие около 85% общей мощности и производства электроэнергии. В области теплоэнергетики также происходит процесс концентрации мощностей. Успешно эксплуатируются крупнейшие по мощности ТЭС по 3,8 и 3,6 млн. кВт. Общее число ТЭС, мощностью выше 1 млн. кВт составило к 1981 г.

Сооружены электростанции с энергоблоками по 800 тыс. кВт с одновальными турбинами и газомазутными однокорпусными котлами на давление 240 ат. Такие энергоблоки введены в эксплуатацию на Запорожской, Углегорской и Рязанской ГРЭС. Всего в 1976—1980 гг. было введено в эксплуатацию 59 энергоблоков в 300, 500 и 800 тыс. кВт.

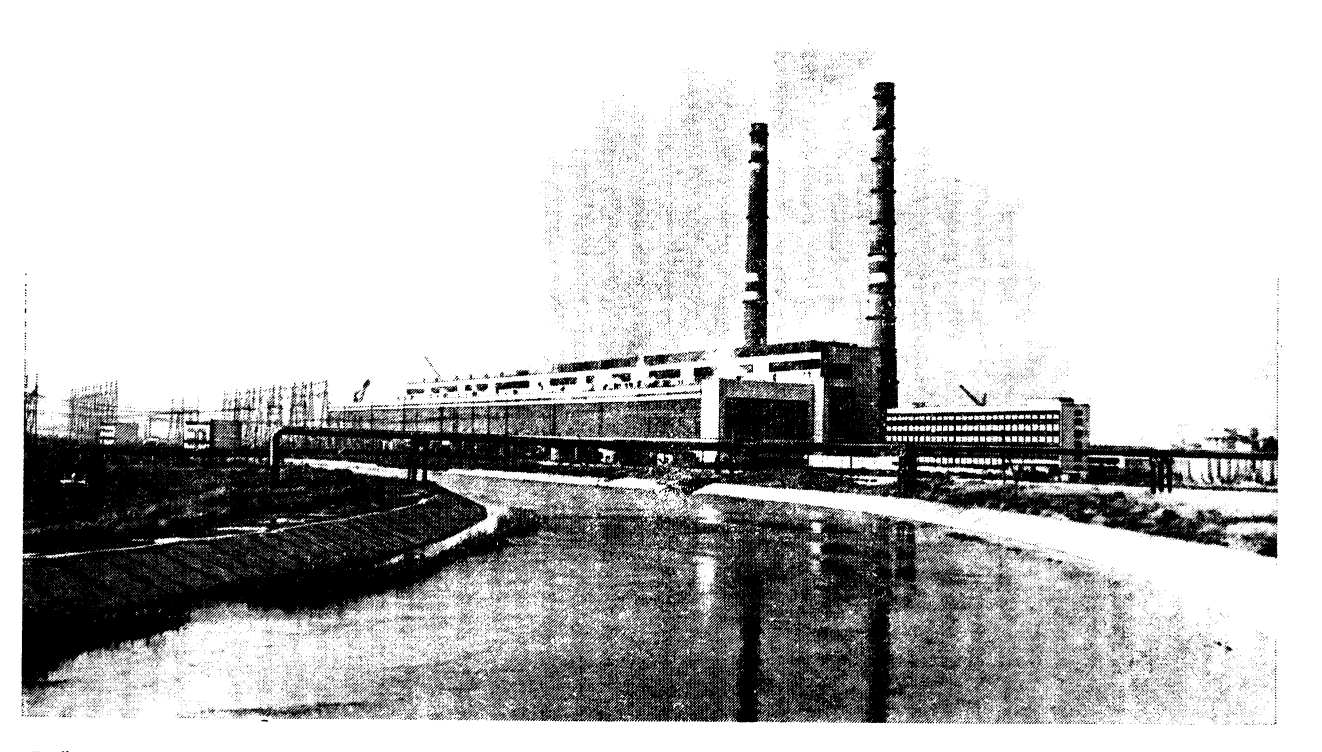
Освоение этих энергоблоков имеет решающее значение для дальнейшего развития советской электроэнергетики. Но энергоблоки 500—800 тыс. кВт уже не являются пределом укрупнения мощности энергоблоков, устанавливаемых в крупных объединенных энергосистемах. На заводах Ленинградском металлическом, «Электросила», Таганрогском «Красный котельщик» изготовлен энергоблок мощностью 1200 тыс. кВт. В одном таком энергоблоке сосредоточена вся мощность электростанций царской России. Первый опытный энергоблок 1200 тыс. кВт введен в эксплуатацию на Костромской ГРЭС.

В области теплофикации Советский Союз располагает рядом самых мощных теплоэлектроцентралей. Пять из них превысили установленную мощность в 1 млн. кВт. На ТЭЦ установлены 13 теплофикационных турбин единичной мощностью по 250 тыс. кВт.

Общая мощность теплофикационных турбин составляет 75 млн. кВт, или 38% суммарной мощности всех тепловых электростанций. Отпуск тепла только от ТЭЦ Минэнерго СССР в 1980 г. составил 879,1 млн. Гк.

Крупные успехи достигнуты в развитии советской гидроэнергетики. Общая мощность ГЭС возросла за последнее десятилетие на 20,9 млн. кВт, составив на начало 1981 г. 52,3 млн. кВт, а производство гидроэлектроэнергии достигло в 1980 г. 183,9 млрд. кВт·ч.

Характерной особенностью 1970—1980 гг. явился про



Рефтинская ГРЭС — самая мощная тепловая станция СССР

должающийся сдвиг гидростроительства на Восток нашей страны и освоение мощных водных артерий Сибири, Дальнего Востока и Средней Азии. Крупнейшие гидроузлы стали энергетической базой создания территориально-производственных комбинатов (в их числе Саянский, Братско-Усть-Илимский, Южно-Таджикский и др.) и обеспечения орошения засушливых земель.

Уже в первом году девятой пятилетки вошла на полную проектную мощность Красноярская ГЭС на Енисее, мощностью в 6 млн. кВт, ставшая самой крупной гидроэлектростанцией мира. Было развернуто сооружение второй установки на Енисее — Саяно-Шушенской ГЭС, которая к началу одиннадцатой пятилетки достигла мощности 3,2 млн. кВт. Введены в работу первые пять самых мощных в мире гидроагрегатов по 640 тыс. кВт. На Ангаре была сооружена Усть-Илимская ГЭС мощностью 3,84 млн. кВт. На Дальнем Востоке на притоке Амура — Зее построена первая в этом регионе крупная ГЭС — Зейская, мощностью 1,29 млн. кВт. В суровых условиях Колымского края сооружается Колымская ГЭС, первый агрегат которой введен в строй в 1981 г.

Знаменательным событием в развитии гидроэнергетики Средней Азии явился пуск на полную мощность 2,7 млн. кВт Нурекской ГЭС на реке Вахш с самой высокой насыпной плотиной высотой 300 м. В 1975 г. вышла на полную мощность 1,2 млн. кВт Токтогульская ГЭС на реке Нарын.

В Европейской части страны в 1975 г. пущена на полную мощность Днепровская ГЭС-2 и суммарная мощность Днепрогэса достигла 1,538 млн. кВт. В Грузии вошла в действие Ингурская ГЭС мощностью 1,3 млн. кВт и в Дагестанской АССР — Чиркейская ГЭС мощностью 1 млн. кВт. Успешно развернулось сооружение последней ГЭС на Волге — Чебоксарской, первый агрегат которой вошел в эксплуатацию в период работы XXVI съезда КПСС.

Советские гидроэнергетики за последнее десятилетие упрочили свое ведущее положение в создании мощных гидроузлов, комплексно использующих водную энергию в самых сложных климатических и геологических условиях. 1970—1980 гг. характеризуются формированием Единой энергетической системы СССР.

Созданная за период девятой пятилетки Единая Европейская энергетическая система (ЕЕЭС СССР) включила

в себя в 1970 г. объединенную энергосистему Закавказья, а в 1972 г.— Казахстана. Началось формирование Единой энергетической системы (ЕЭС) СССР — венца ленинской электрификации. Важнейшим этапом ее создания явилось присоединение к ЕЕЭС СССР в 1978 г. ОЭС Сибири. Теперь крупнейшая объединенная Единая энергосистема СССР охватила своим влиянием всю территорию страны в направлении с Запада на Север на расстояние свыше 6000 км и с Юга на Север — на 3000 км.

В 1978 г. введена в работу линия электропередачи СССР — Венгрия напряжением 750 кВ, что обеспечило параллельную работу ЕЭС СССР и объединенных энергосистем стран — членов СЭВ.

В Единую энергосистему СССР вошли к началу одиннадцатой пятилетки девять объединенных энергосистем — Центра, Средней Волги, Урала, Северо-Запада, Юга, Северного Кавказа, Закавказья, Казахстана и Сибири. Пока еще изолированно работают объединенные энергосистемы Средней Азии и Дальнего Востока.

Общая мощность ЕЭС СССР составила к концу десятой пятилетки 223,4 млн. кВт. ЕЭС обеспечивает энергоснабжением потребителей на территории свыше 10 млн. км^2 с населением около 220 млн. человек.

Создание ЕЭС СССР позволило воплотить в жизнь ленинскую идею централизации электроснабжения страны и управления энергетикой из единого центра, которым является Центральный диспетчерский пункт (ЦДУ) ЕЭС в Москве.

Формирование ЕЭС СССР обеспечило значительное повышение экономической эффективности нашей электроэнергетики, позволило снизить необходимую мощность по сравнению с изолированно работающими электростанциями почти на 12 млн. кВт, обеспечить наиболее рациональное размещение нагрузок между отдельными электростанциями и агрегатами, входящими в ЕЭС СССР.

Сотни тысяч высоковольтных линий электропередачи несут огромные потоки электрической энергии, обеспечивающих нормальную работу всех отраслей народного хозяйства и материально-бытовых потребностей советского человека.

За период девятой и десятой пятилеток была проделана огромная работа по строительству линий электропередачи, темпы роста которых опережали темп роста производства электроэнергии. На начало одиннадцатой пяти-

летки протяженность воздушных линий электропередачи (ВЛ) Минэнерго СССР напряжением 35 кВ и выше достигла 768,4 тыс. км против 445,6 тыс. км в 1970 г. Особенно быстрыми темпами росла протяженность ВЛ-500 с 12,6 тыс. км до 25,0 тыс. км и ВЛ-750 с 88 км до 2861 км.

Развитое электроэнергетическое хозяйство послужило базой для устойчивого роста тяжелой промышленности, количественного и качественного выпуска средств производства и развитию новых отраслей индустрии.

В ускорении технического прогресса огромная роль принадлежала электрификации. Технический прогресс во всех отраслях тяжелой промышленности — в черной и цветной металлургии, в машиностроении, в химических производствах — неизменно и неизбежно сопровождался расширением электрификации. Однако удельный вес промышленного потребления электроэнергии в общем балансе несколько сократился в связи с тем, что электропотребление транспортом и сельским хозяйством росло еще более бурными темпами. Кроме того, непрерывно снижались удельные расходы электроэнергии на единицу продукции, в связи с рационализацией электроэнергетического хозяйства промышленности в целом.

Транспорт за этот период подвергся коренной технической реконструкции на основе его электрификации. К 1980 г. протяженность электрифицированных железных дорог составила около 45 тыс. км. Создана мощная сеть трубопроводного транспорта нефти и природного газа, являющихся также энергоемкими потребителями. В СССР создан самый развитый в мире городской электрифицированный транспорт — метро, троллейбус, трамвай.

Потребление электроэнергии в сельском хозяйстве росло особенно бурными темпами, главным образом, за счет электрификации обработки сельскохозяйственных продуктов, трудоемких процессов в животноводстве и птицеводстве, реконструкции и строительстве, мастерских по ремонту сельскохозяйственного и тракторного оборудования, подсобных предприятий, ирригационных работ и водоснабжения. Все шире используются тепловые процессы в сельском хозяйстве — инкубаторные устройства, обогрев теплиц, животноводческих, птицеводческих ферм. холодильные установки. Началось применение лазерной техники для облучения семян, что обещает увеличение урожайности. Значительно выросло бытовое потребление электроэнергии, коммунальное потребление городов, рабочих поселков.

Глава десятая

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Советский народ под руководством Коммунистической партии твердо идет по пути, начертанному великим Лениным, уверенно осуществляя строительство коммунистического общества. На основе успешного выполнения первого перспективного плана развития народного хозяйства страны — плана ГОЭЛРО — и дальнейшего роста электроэнергетического хозяйства Советский Союз последовательно проводил политику индустриализации страны.

За годы социалистического строительства наша страна из отсталой аграрной страны превратилась в великую индустриальную державу с мощными, всесторонне развитыми промышленностью и транспортом и самым крупным в мире, высокомеханизированным сельским хозяйством.

Преимущества планового социалистического хозяйства позволили нашей стране перенести трудности гражданской войны и хозяйственной разрухи, восстановить огромные разрушения, причиненные гитлеровскими оккупантами во время Великой Отечественной войны, и в исторически короткий срок создать в СССР передовые производительные силы, являющиеся надежной основой экономической и оборонной мощи Советского государства. Развитие экономики нашей страны шло невиданными в условиях капитализма темпами, что позволило обогнать по уровню промышленного производства все страны Европы и занять второе место в мире после США.

Эти успехи достигнуты благодаря неослабному вниманию Коммунистической партии к экономическому развитию страны и последовательному претворению в жизнь ленинских заветов о строительстве социализма.

В Отчетном докладе на XXIV съезде КПСС Л. И. Брежнев сказал: «50 лет назад, вынося на широкое обсуждение первый в истории государственный план экономического развития — план ГОЭЛРО, В. И. Ленин назвал «самой счастливой эпохой» время, когда в центре

внимания партии и Советской власти будут находиться вопросы экономического развития страны... Для партии и Советского государства, как и предсказывал Ленин, экономика — это главная политика, политика, от успехов которой в решающей степени зависит поступательное движение советского общества к коммунизму и упрочение международных позиций нашей социалистической державы»[1].

Бурный расцвет социалистической экономики, огромные масштабы промышленного производства и сельского хозяйства были достигнуты благодаря широкому использованию новейших достижений науки и техники. Непрерывный технический прогресс во всех отраслях народного хозяйства базировался на широком внедрении электричества во все отрасли народного хозяйства и быт советских людей. На базе электрификации проводилась комплексная механизация и автоматизация производства, развивались рожденные электричеством радиоэлектроника, телемеханика и автоматика. Были созданы новые отрасли индустрии, где электроэнергия является технологическим элементом производства.

Торжество человеческого гения, освободившего энергию атома, было также достигнуто при помощи электрической энергии. Первая атомная электростанция была пущена в СССР в 1954 г.

Могучая сила электричества, которой В. И. Ленин придавал такое большое значение, внедрилась за годы Советской власти во все области деятельности, жизни советского человека как на производстве, так и в быту. Одним из важнейших показателей, как в фокусе отражающем экономическую мощь государства и технический уровень развития промышленности, транспорта и сельского хозяйства, а также коммунально-бытового обслуживания, является потребление электроэнергии на душу населения.

До революции царская Россия занимала по этому показателю одно из последних мест в мире. Потребление электроэнергии на душу населения составляло в 1913 г. 12,8 кВт·ч в год. За годы выполнения ленинского плана электрификации и дальнейшего развития электроэнергетического хозяйства страны Советский Союз опередил

[1] *Брежнев Л. И.* Ленинским курсом: Речи и статьи. М.: Политиздат, 1973, т. 3, с. 227.

Таблица 14

Потребление электроэнергии в народном хозяйстве СССР (в млн. кВт·ч)

	1928 г.	%	1930 г.	%	1935 г.	%
Промышленность и капитальное строительство	3427	68,6	5960	71,2	17 970	69,8
Транспорт	100	2	126	1,3	570	2,2
Сельское хозяйство	35	0,7	48	0,5	190	0,7
Коммунальное хозяйство и быт	959	19	1367	16,7	3760	14,6
Потери в сетях	351	7	531	6,3	1930	7,1
Собственные нужды	135	2,7	331	4	1480	5,6
Итого	5007	100	8368	100	25 900	100

многие страны мира. Душевое потребление электроэнергии в СССР составило в 1980 г. 4875 кВт·ч. Однако от уровня США и некоторых других капиталистических стран по душевому электропотреблению Советский Союз пока еще отстает.

За годы социалистического строительства произошли значительные изменения в электробалансе народного хозяйства страны. В таблице 14 приводится характеристика электробаланса в годы выполнения ленинского плана ГОЭЛРО.

Уже в этот период в электробалансе страны произошли изменения. Впервые стали фигурировать такие потребители электроэнергии, как электрифицированные транспорт и сельское хозяйство. Политика индустриализации определила значительный рост потребления электроэнергии в промышленности, который увеличивался с каждым годом. В дальнейшем в электробалансе страны произошли дальнейшие изменения (табл. 15).

Как видно из приводимой табл., основным потребителем электроэнергии является промышленность. На ее нужды в 1979 г. расходовалось более 58,4% всей потребляемой энергии в стране. Проведение широкой электрификации промышленности является важнейшим условием роста производительности труда в нашей стране.

Таблица 15

Электробаланс народного хозяйства (млрд. кВт·ч)*

Год	Произведено электроэнергии	Потреблено электроэнергии					Экспорт
		промышленностью	сельским хозяйством	транспортом	другими отраслями	потери в сети общего пользования	
1913	2,04	1,57	0,01	0,02	0,38	0,07	
1928	5,0	3,4	0,04	0,3	0,9	0,4	
1932	13,5	9,4	0,1	0,8	2,2	1,0	
1937	36,2	26,3	0,3	2,1	4,9	2,6	
1940	48,6	34,8	0,5	2,6	7,2	3,5	
1945	43,3	31,0	0,4	1,8	6,5	3,6	
1946	48,6	33,2	0,5	2,1	8,6	4,2	
1950	91,2	65,2	1,5	3,7	14,5	6,3	
1955	170,2	123,6	4,0	7,1	25,2	10,3	
1960	292,3	207,5	10,0	17,6	39,4	17,8	0,03
1965	506,7	349,4	21,1	37,1	62,5	35,1	1,5
1970	740,9	488,4	38,6	54,4	96,0	58,3	5,2
1975	1038,6	656,8	73,8	74,2	140,3	82,2	11,3
1976	1111,4	692,8	83,0	82,7	150,6	90,7	11,6
1977	1150,1	712,9	88,4	86,8	157,1	93,3	11,6
1978	1201,9	737,3	95,6	92,6	166,4	97,8	12,2
1979	1238,2	751,1	102,3	96,2	172,4	101,0	15,2

* Народное хозяйство СССР в 1979 г. М.: Статистика, 1980, с. 161. Из общего потребления электроэнергии сельским хозяйством отпуск ее на коммунально-бытовые нужды сельского населения составил в 1965 г. 7,1 млрд. кВт·ч, в 1979 г. — 16,6 млрд. кВт·ч.

Социалистическое сельское хозяйство стало также одним из крупных потребителей электроэнергии. Как видно из табл., удельный вес потребления электроэнергии сельским хозяйством растет с каждым годом и составил в 1979 г. 8,2% всего производства ее в СССР. Только сельское хозяйство потребило в 1979 г. 102,3 млрд. кВт·ч электроэнергии, т. е. больше, чем ее производила вся страна в 1950 г.

В результате быстрого роста электроэнергетики СССР и проведения политики братской помощи социалистическим странам в электробалансе страны появилась графа экспорта электроэнергии как в страны СЭВ, так и в пограничные страны — Финляндию и Норвегию, с которыми Советский Союз поддерживает взаимовыгодные экономические связи. Объем экспорта электроэнергии превысил в 1979 г. 15,2 млрд. кВт·ч.

Рассмотрим теперь итоги выполнения принципиальных установок ленинского плана ГОЭЛРО по электрификации в отдельных отраслях народного хозяйства страны.

1. ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Основным потребителем электроэнергии в нашей стране является промышленность. Еще в 1960 г. промышленностью и строительством было потреблено 74,1% всей использованной электроэнергии, а в 1979 г. это потребление составило около 60%. В результате последовательного выполнения ленинских заветов об индустриализации страны Советский Союз вышел на передовые рубежи в мире по основным видам продукции тяжелой промышленности.

Огромных успехов достигла наша страна в развитии одной из важнейших отраслей индустрии — металлургии.

В стране созданы помимо значительно увеличившей объем своего производства первой угольно-металлургической базы на Украине новые базы — в Сибири, на Урале, в Казахстане и др. Только за последние годы в новых районах созданы крупные металлургические комбинаты и заводы: Карагандинский, Череповецкий, Новолипецкий, Западно-Сибирский.

Огромное значение имеет разработка железных руд в районах Курска и Белгорода. На базе этих руд сооружен крупнейший в СССР металлургический комбинат по производству стали методом прямого восстановления металла без доменного производства.

Выплавка стали в СССР достигла в 1980 г. 148 млн. т, а чугуна 107 млн. т. Добыча железной руды в 1980 г. достигла 245 млн. т.

В СССР по существу заново создана развитая цветная металлургия — производство меди, алюминия, никеля, олова, свинца, титана, молибдена и других металлов.

Исключительно больших успехов достигло и советское машиностроение. Если в первые годы Советской власти почти все сложные машины мы вынуждены были ввозить из-за границы, то теперь на советских заводах изготовляются огромные прокатные станы и тончайшие автоматические приборы, сверхзвуковые самолеты и медицинское оборудование, крупнейшие турбогенераторы и мельчайшие реле.

По уровню суммарной продукции машиностроения Советский Союз занимает первое место в Европе и вто-

рое в мире, уступая только Соединенным Штатам Америки. По производству тепловозов и магистральных электровозов, которые вообще не производились в царской России, наша страна, так же как и по производству тракторов, вышла на первое место в мире.

В Советском Союзе заново создана развитая химическая промышленность, по ряду показателей занявшая ведущее положение в мире. Так, по производству минеральных удобрений Советский Союз занимает первое место в мире. В 1980 г. производство минеральных удобрений составило 104 млн. т. В нашей стране непрерывно растет выпуск химических волокон, пластических масс, синтетических смол и разнообразных полимерных материалов.

Особое внимание уделяла и уделяет Советская власть топливному хозяйству страны, от нормальной работы которого зависит все народное хозяйство, в особенности электроэнергетика, потребляющая около $^{1}/_{3}$ всего производимого топлива.

Высокими темпами развивается добыча нефти и газового конденсата. В 1980 г. было добыто свыше 603 млн. т нефти и газового конденсата и 406 млрд. м^3 природного газа.

Коренным образом изменилась и география нефтедобычи. Ее центр переместился в восточные районы страны. Ресурсами природного газа и нефти располагает Западная Сибирь, где развитие топливной промышленности идет невиданными темпами. В 1980 г. общая добыча угля в стране составила 716 млн. т.

Советский Союз не только обеспечивает топливом нужды народного хозяйства страны, но и экспортирует нефть, природный газ и уголь в другие страны. Мировой энергетический кризис, потрясший в последние годы экономику капиталистических стран, лишний раз подтвердил все преимущества плановой социалистической экономики, не знающей подобных кризисов и спадов.

Бурный рост производства социалистической индустрии и ее технический прогресс основывались на электрификации производственных процессов. Еще в 1926 г. коэффициент электрификации в промышленности составлял только 47,8%, а к 10-летию выполнения плана ГОЭЛРО — в 1930 г. — превысил 60%, и уже в 1933 г. достиг 73,1%. В настоящее время процесс электрификации промышленности в основном практически закончен.

Оснащена современным электрифицированным оборудованием легкая промышленность.

Основной формой использования электроэнергии в промышленности является использование ее не только в качестве двигательной силы, которая приводит в движение все станки, машины, поточные линии и др., но и для электротехнологических процессов, на которые расходуется почти 30% электроэнергии, потребляемой в промышленности. Применение электротехнологий связано с повышением качества продукции, сокращением потерь, повышением прочности металлов. Электрический двигатель позволил заменить тяжелый физический труд рабочих, создать новые условия высокопроизводительного труда.

Широкое применение электропривода привело к реконструкции машин и станков в результате сближения рабочей машины и двигателя. В современных сверлильных, шлифовальных станках сверло является продолжением оси двигателя, вентиляторы и насосы имеют одну ось с двигателем. На этом основано и создание большого числа различных электроинструментов. Но техника не остановилась и на этом. Появились многодвигательные станки с большим количеством электродвигателей, приводящих в движение отдельные узлы,— металлорежущие станки, прокатные станы, бумагоделательные машины, прядильные агрегаты и т. п. Советское машиностроение выпускает тяжелые продольно-фрезерные станки, на которых устанавливают до 20 электродвигателей. Современные бумагоделательные машины имеют более 500 электроприводов.

На основе электрической техники и электроники возникла целая группа автоматических станков и автоматических линий. На наших заводах уже широко применяют электрокопировальные станки, в которых применены новые процессы электромагнитного копирования. Дальнейшее развитие электрического привода привело не только к росту производственной мощности рабочих машин, но и к тому, что существенными элементами электропривода стали аппаратура управления и электрические средства автоматизированного управления преобразованной механической энергией.

Решающую роль в развитии современной индустрии и в первую очередь машиностроения играют поточные методы и автоматизированный электропривод с развитой

системой электрического управления и регулирования. Это позволило при наличии станков-автоматов и средств автоматизации широко применить автоматические поточные линии, цеха и в отдельных случаях создать целиком автоматизированные заводы.

Наиболее широкое распространение получил автоматизированный многодвигательный привод в металлургическом оборудовании (прокатные станы), в бумажной, химической, горнорудной и ряде других отраслей.

В нашей стране уже находятся в работе десятки тысяч автоматизированных поточных линий и автоматических, комплексно-механизированных и автоматизированных участков, цехов, производств и предприятий.

Ниже приводятся данные механизации и автоматизации промышленности на 1 июля 1979 г. (в тыс.):

Наличие на промышленных предприятиях	
механизированных поточных линий	136,2
автоматических линий	24,3
комплексно-механизированных и автоматизированных участков, цехов, производств	83,45
комплексно-механизированных и автоматизированных предприятий	6,4

Воплощается в жизнь гениальное предвидение Ленина, что развитие электрификации приведет к стиранию противоположности между умственным и физическим трудом. Труд квалифицированного рабочего, зачастую имеющего техническое образование, сводится к наблюдению за аппаратурой контроля и управления производством. В то время как в условиях капитализма автоматизация приводит к росту безработицы, в условиях социализма она является мощным фактором роста производительности общественного труда. Советский рабочий становится активным организатором производства. Растут его квалификация и технический кругозор.

В последние годы широкое распространение получают системы авторегулирования электромашинами с электронными и магнитными усилителями. Внедряются электронные вычислительные и управляющие машины. Нашли свое применение автоматизированные системы управления (АСУ) отдельными отраслями промышленности, технологическими процессами производства и отдельными предприятиями.

Таблица 16

Создание автоматизированных систем управления

АСУ	1966—1970 гг.		1971—1975 гг.		1976—1979 гг.	
	всего	в среднем за год	всего	в среднем за год	всего	в среднем за год
Всего	414	83	2 309	462	1 677	419
В том числе:						
предприятиями	151	30	838	168	297	74
технологическими процессами производства	170	34	564	113	911	228
территориальными организациями	61	12	631	126	316	79
министерств и ведомств	19	4	168	33	61	15
автоматизированные системы обработки информации	13	3	108	22	92	23

Приводимые в табл. 16 данные характеризуют широкое распространение в СССР автоматизированных систем управления за 1966—1979 гг.

Однако электроэнергия используется в советской промышленности не только для приведения в движение станков, машин, конвейеров и средств автоматики, но и, как указано выше, в технологии промышленного производства.

На основе электрической энергии как источника тепла родилась новая могучая отрасль индустрии — электротермия, на базе электричества как источника химических преобразований — электрохимия. В дореволюционной России, несмотря на то что ряд изобретений в области электротермии и электрохимии был впервые сделан русскими учеными, эти отрасли индустрии не имели никакого развития.

Еще в 1928 г. все потребление электроэнергии на технологические нужды составляло всего 2% в общем электробалансе и на эти нужды расходовалось 100 млн. кВт · ч. В 1979 г. на технологические нужды израсходовано более 215 млрд. кВт · ч, или 30% всего потребления в промышленности. Развитие электрификации, с одной стороны, и потребность народного хозяйства в новых

конструкционных материалах — с другой, вызвали бурное развитие электротермии. Начался рост электросталеплавильного производства. Если в 1928 г. выплавка электростали составила всего 11,5 тыс. т, то в 1940 г. она возросла уже до 1940 тыс. т. Это уже составило 5,8% общего производства стали в стране. В послевоенные годы производство электростали росло быстрыми темпами. В 1955 г. было выплавлено 3,4 млн. т, в 1965 — уже более 5 млн. т.

Быстрыми темпами росло производство электроферросплавов — ферросилиция, феррохрома, ферровольфрама, ферромарганца и др. Развитие производства высококачественной стали в электропечах предъявило требование к производству этих сплавов, так как из всех легированных добавок, необходимых для получения высококачественной стали, только один никель применяется в чистом виде, а все остальные (марганец, хром, молибден, вольфрам, ванадий) — в виде сплавов с железом. С помощью электроэнергии как источника тепла получают не только металлы, но и химические продукты, в том числе и карбид кальция. Смесь пережженной извести с углем, подвергаясь действию высоких температур в электропечах, превращается в карбид. Карбид широко используется для получения ацетилена, удобрений и синтетического каучука.

В настоящее время получение карбида кальция заменяется электрокрекингом природного газа, который дает возможность непосредственно получать ацетилен.

С помощью электроэнергии производятся сероуглерод, карборунд и другие необходимые промышленности вещества. На тепловом действии электрической энергии основана также электросварка, пришедшая на смену клепке, бывшей раньше основным методом соединения металлов. Электросварка значительно облегчила труд рабочих и сэкономила большое количество металла.

В 1940 г. советские ученые автоматизировали сварку. Электросварочные аппараты стали частью сборочной линии на ряде заводов. Помимо дуговой (ручной и автоматической) электросварки широкое применение нашла контактная сварка. При этом методе сварка происходит в результате интенсивного нагрева самого металла, подлежащего соединению.

В развитии контактной сварки большой прогресс был достигнут за счет внедрения многоточечных электросва-

рочных машин, которые имеют в 8—10 раз бо́льшую производительность, нежели одноточечные машины контактной сварки. В настоящее время практически освоена электросварка всех существующих металлов и сплавов.

Уже в 1960 г. в СССР работало 40 тыс. машин контактной сварки. Электросварка позволяет соединять такие металлы и конструкции, которые иным путем соединять невозможно. Она стала основным технологическим процессом в изготовлении многих строительных конструкций, котельных агрегатов, речных и морских судов, самолетов, локомотивов, доменных печей, прокатного и кузнечно-прессового оборудования, магистральных трубопроводов. Газопровод Ставрополь—Москва протяженностью 1200 км сварен целиком из тонкостенных труб диаметром 720 мм, а газопровод Медвежье—Чебоксары сварен из труб диаметром 1200 мм. В 70-х годах все газопроводы из труб диаметром 1420 мм соединялись при помощи электросварки.

Научные разработки и практическое внедрение позволили применить в промышленности метод электрошлаковой сварки, при котором электрический ток, проходя через расплавленный шлак, вызывает плавление свариваемого материала и присадочного металла. Применяется дуговая электросварка в среде защитных газов. Новые методы электросварки дают большое повышение производительности труда и экономию материалов.

В 1953 г. в Киеве сдан в эксплуатацию первый в мире цельносварной мост протяженностью 1,5 км. В нашей стране освоено изготовление сварных стальных резервуаров емкостью до 5 тыс. $м^3$, что позволило автоматизировать и индустриализировать монтаж этих резервуаров и сократить в 4—5 раз срок их строительства. Электросварка — один из многочисленных видов прогрессивной электротехнологии.

Одновременно с широким развитием в советской промышленности электротермических процессов происходило и развитие электрохимических процессов, в первую очередь электролиза. Особенно значительных успехов достиг Советский Союз в создании одной из важнейших отраслей современной электрометаллургии — производстве алюминия, который еще Н. Г. Чернышевский называл «металлом будущего».

В ленинском плане ГОЭЛРО организация алюминиевой промышленности была одной из решающих ставок

индустриального развития. Поэтому в числе важнейших показателей промышленного производства планировалось довести за 10—15 лет производство алюминия до 9,8 тыс. т. Производство алюминия является одним из наиболее электроемких. На получение одной тонны алюминия расходуется 16—18 тыс. кВт · ч. Поэтому заводы по электролизу алюминия сооружаются вблизи источников дешевой электроэнергии. В 1932 г. был построен Волховский алюминиевый завод, строительство которого было предусмотрено планом ГОЭЛРО,— одно из первых электрохимических предприятий страны, где на базе дешевой электроэнергии Волховской и Свирской ГЭС было создано электролитическое производство алюминия из тихвинских бокситов. В дальнейшем были сооружены Днепровский, Волгоградский и Уральский алюминиевые заводы. На базе дешевой энергии Братской и Красноярской ГЭС были построены мощные алюминиевые заводы большой производительности — Братский и Красноярский, работающие на нефелине.

Высокопрочные сплавы алюминия с кремнием и магнием и некоторыми другими металлами, получаемые также при помощи электричества, нашли широчайшее применение во многих отраслях индустриального производства.

На основе использования электроэнергии как основы химических процессов получило широкое распространение рафинирование меди — одного из важнейших цветных металлов.

Значительно возросло и производство титана, которое требует еще больше электроэнергии, чем производство алюминия. Получили широкое распространение электроемкие технологические процессы при получении германия, циркония, натрия, магния, никеля и других цветных и редких металлов, которые находят все более широкое применение в современной технологии.

На базе широкого использования электрической энергии получили развитие новые технологические процессы в химической промышленности. Организация массового производства таких электроемких материалов, как синтетические материалы, пластические массы и химические волокна, синтетические смолы и т. п., стала возможной только благодаря наличию больших количеств дешевой электроэнергии. Создание в стране мощной электроэнергетической базы и непрерывное снижение себестоимо-

сти электроэнергии были необходимыми условиями для развития этих отраслей химии. Производство минеральных и азотных удобрений, широко развитое в нашей стране, могло быть развернуто в таких огромных масштабах только на базе электрохимии. К числу электроемких предприятий относится и производство хлора путем электролиза раствора поваренной соли и карбида кальция.

Электрохимические процессы все шире и шире используются в социалистической индустрии. Нанесение защитных, отражательных и декоративных покрытий методом гальваностегии получило широкое применение в авиационной, автомобильной, часовой и других отраслях промышленности. Гальваностегические покрытия хромом, никелем, серебром, радием позволяют получить высококачественные изделия, необходимые для продукции указанных выше отраслей, и изделия бытового назначения и вместе с тем предохранить основной металл от окисления во время работы машин, механизмов и приборов.

Мы уже не останавливаемся на той большой производственной, гигиенической и социальной роли, которую сыграло применение в промышленности электрического освещения. Электрическая лампочка стала настолько обязательной частью оборудования цехов для нужд общего и индивидуального освещения, частью сигнализации в приборах и автоматах, что на нее никто и не обращает внимания. А еще в начале нашего века электроосвещение демонстрировалось как новинка. Между тем электрическое освещение является одним из факторов повышения производительности труда в промышленности, зачастую и элементом самого производственного процесса. Только в промышленности в 1980 г. на электрическое освещение было израсходовано около 60 млрд. кВт · ч.

Как следует из сказанного, в отраслях промышленности нет ни одного технологического процесса, где бы не применялась электроэнергия. Потребление электроэнергии за 1960—1980 гг. систематически увеличивалось, что видно из следующих данных (млрд. кВт · ч):

Отрасль промышленности	1960 г.	1970 г.	1980 г.
Черная металлургия	29,2	79,7	120,4
Цветная металлургия	26,1	67,3	105,5
Химическая промышленность	19,1	64,2	107,7
Топливная промышленность	19,4	46,0	77,8
Машиностроение и металлообработка	30,7	65,6	112,5

Одновременно с повышением потребления электроэнергии в тяжелых отраслях промышленности шло неуклонное снижение электроемкости промышленного производства.

На снижение электроемкости промышленной продукции оказала влияние большая работа, проведенная по рациональному и экономному использованию электроэнергии. Эта работа шла и идет по линии сокращения потерь электроэнергии в потребительских сетях, улучшения тепловой изоляции электрических печей и других нагревательных приборов, сокращения потерь энергоносителями, производство которых требует расхода электроэнергии (сжатый воздух, кислород и т. п.), за счет ввода энергосберегающей технологии, улучшения режимов работы оборудования, его укрупнения и модернизации. Только в 1980 г. по сравнению с нормами 1975 г. сэкономлено около 50 млрд. кВт · ч.

Это снижение обусловлено также изменениями удельных затрат электроэнергии на производство различных видов продукции. Так, суммарная электроемкость продукции в черной металлургии за последние 15 лет увеличилась в 1,4 раза, в химической промышленности за счет применения энерготехнологических процессов и других энергосберегающих технологий имеет место значительное снижение удельных затрат электроэнергии. В машиностроении и металлообработке при росте производства в 1976—1980 гг. в 1,3 раза, потребление электроэнергии увеличилось в 1,24 раза.

В топливных отраслях промышленности из-за усложнения условий добычи в 1970—1980 гг. удельные затраты электроэнергии на 1000 руб. валовой продукции сохраняются на одном уровне и составляют около 2000 кВт · ч.

Основные показатели роста потребления электрической энергии и производства продукции в промышленности за 1960—1980 гг. следующие[2]:

Показатели	1960 г.	1970 г.	1980 г.
Мощность оборудования, млн. кВт	—	256	370
В том числе:			
электродвигателей	—	175,2	255
электроаппаратов	—	48,8	62

[2] Электростанции, 1980, № 12, с. 41, 42.

Показатели	1960 г.	1970 г.	1980 г.
Потребление электроэнергии			
млрд. кВт·ч	207,0	488,4	726,0
%	100,0	236	350
Рост производства промышленной продукции			
млрд. руб.	156,0	374,3	633,6
%	100	239	406

Все сказанное выше свидетельствует о тех коренных преобразованиях в современной промышленности, которые принесла с собой электрификация. Ленинское предвидение того, что электрификация промышленности явится основой технической революции, на глазах одного поколения воплотилось в жизнь. И в настоящее время, да и в будущем, электрификация продолжает играть важнейшую роль в техническом прогрессе промышленности. С каждым годом на основе использования электроэнергии создаются новые типы машин, новые способы и методы производства и новые технологические процессы.

2. ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Больших успехов достиг Советский Союз в области электрификации сельского хозяйства. Еще в первые годы Советской власти Ленин и Коммунистическая партия проводили большую работу по электрификации деревни, рассматривая ее как одно из средств повышения производительности труда в сельском хозяйстве и могучее оружие культурной революции.

Основной формой использования электричества в сельском хозяйстве вначале было электрическое освещение. Оно имело огромное значение в подъеме культурного уровня деревни. Замена керосиновой лампы, а в ряде случаев коптилки и лучины электричеством дала возможность наладить работу сельских школ, клубов, больниц и принести свет в избу крестьянина, жадно потянувшегося к знаниям после вековой дикости, царившей в русской деревне. «Лампочка Ильича» стала символом культурной революции в деревне.

Электрическое освещение позволило одновременно улучшить и сельскохозяйственное производство. Если раньше рабочий день в деревне ограничивался временем

естественного освещения, то при электроосвещении производить молотьбу и другие срочные работы можно было в три смены.

Дальнейшее проникновение электричества в сельское хозяйство пошло по линии электрификации механических процессов. Электрические двигатели в первую очередь заменили собой механический привод в ремонтно-механических мастерских, кузнях, насосных, крупорушках, мельницах, лесопилках и т. п. Электрификация этих предприятий резко повышает производительность труда, создает безопасные условия и позволяет получать продукцию лучшего качества. Электродвигатели начали устанавливаться на веялках, зерноочистителях, сортировках и т. д. Насколько быстро растет использование электродвигателей в сельском хозяйстве, видно из следующих данных:

	1965 г.	1975 г.	1977 г.	1979 г.
Колхозы				
Число электродвигателей, тыс. шт.	1047	4132	4724	5340
Мощность электродвигателей, тыс. кВт	6096	22774	26399	30131
Совхозы				
Число электродвигателей, тыс. шт.	1026	4705	6005	6859
Мощность электродвигателей, тыс. кВт	5410	23386	30235	34655

После перевода на электрический привод отдельных сельскохозяйственных машин начали широко распространяться комплексные электрифицированные пункты по очистке, сортировке и обмолоту зерновых и технических культур, где были механизированы все основные процессы обработки и транспортировки с помощью нескольких электродвигателей различной мощности. Электрифицированные пункты снабжены необходимым производственным освещением, а в некоторых случаях и вентиляционными установками.

Комплексная механизация, включающая электропривод рабочих машин, подъемно-транспортных механизмов и электроосвещение, не менее чем в 3 раза сокращает число занятых рабочих, более чем вдвое снижает потери зерна и сокращает период его обмолота и очистки. Большую роль в развитии полеводства играет искусственное

орошение. Все растущий объем работ по ирригации и мелиорации, в значительной степени связанный с гидроэнергетическим строительством, ведет к увеличению числа электрифицированных насосных и аппаратов искусственного дождевания. Однако основой механизации сельского хозяйства явился трактор, вооруженный двигателем внутреннего сгорания.

Попытка применить электрическую пахоту не увенчалась успехом. Разбросанность земледельческих угодий по всей территории страны, преобладание нестационарных и сезонных процессов, с одной стороны, и трудности подводки электроэнергии к местам потребления и конструктивная неусовершенствованность электропахотных агрегатов — с другой, обусловили ведущую роль и значительное увеличение парка подвижного источника энергии — тракторов с двигателем внутреннего сгорания, а в дальнейшем автомобилей и самоходных сельскохозяйственных машин. Об этом говорят следующие данные общей энергетической мощности тракторных, комбайновых и автомобильных двигателей в сельскохозяйственном производстве: если в 1940 г. таких двигателей было 46,9 млн. л. с., то в 1970 г. их стало 281,4 млн., а в 1979 г.— уже 457,6 млн. л. с.

Необходимо иметь в виду, что внедрение этих машин в сельское хозяйство также связано с успехами электрификации страны. Ведь на изготовление каждого трактора расходовалось от 3 до 5 тыс. кВт · ч электроэнергии, автомобиля — от 1 до 1,4 тыс., не говоря о том, что необходимые металлы (в особенности алюминий и медь) производились с помощью электрической энергии.

В настоящее время в связи с необходимостью жесткой экономии жидкого топлива и повышением качества изготовляемых гибких кабелей становится актуальным проведение разработок и экспериментальных исследований по электрификации полевых работ с помощью электрических тракторов, электролебедок и других механических устройств.

Еще большую роль играет электрификация в производстве минеральных удобрений для сельского хозяйства, по объему производства которых Советский Союз в настоящее время вышел на первое место в мире.

Помимо электрификации большинства стационарных процессов в растениеводстве ведутся разнообразные работы по облучению семян для повышения урожайности,

В 1974 г. в газете «Правда» дважды сообщалось о перспективных опытах В. М. Инюшина, создавшего в Алма-Ате установку по облучению семян специальной лазерной установкой.

Применение электрической энергии непосредственно в биологических процессах сельского хозяйства является весьма важной и актуальной научной проблемой. Уже вошло в практику применение электрического освещения в теплицах и парниках для получения сверхранней рассады и сохранения ценных овощных культур. В сочетании с использованием отходящего тепла от тепловых электростанций (в форме нагретой воды, охлаждающей пар в конденсаторах) электрифицированные теплицы и парники являются одним из методов улучшения снабжения овощами населения.

Более заметную роль играет электроэнергия в механизации животноводства — наиболее трудоемкой отрасли сельскохозяйственного производства. Одной из особенностей этой отрасли является ее стационарный и в основном равномерный характер в отличие от разбросанности полеводства и сезонности труда в нем. Вместе с тем в животноводстве можно механизировать почти все производственные процессы на фермах и частично на выпасах.

Одним из наиболее трудоемких процессов в животноводстве является снабжение водой. Водоснабжение включает в себя подъем воды из водоемов, рек и буровых скважин до автопоилок на фермах. Электрификация всех этих процессов резко повышает их экономичность, значительно сокращает расход рабочей силы и обеспечивает скот водой необходимого качества в нужном количестве.

Электрические двигатели позволили механизировать также и кормоприготовление. С их помощью действуют мойки, корнерезки, картофелемялки, мельницы, соломо- и силосорезки и др. Электрификация кормоприготовления позволяет снизить затраты труда на 75—90%, а себестоимость этих работ — на 50—90%. Широкое применение нашли и комплексные электрифицированные кухни с кормозаправниками и электронагревом и др.

Важным элементом электрификации животноводства является использование электродоильных аппаратов. Электродойка значительно увеличивает гигиеничность доения, резко повышает производительность труда и со-

храняет здоровье коровы. Эти большие достоинства электродойки обеспечили широкое ее применение — уже в 1978 г. 88% молока было получено с помощью электродоек. По специальным молокопроводам молоко поступает в электросепараторы для обработки. Огромную роль играют на фермах и электрохолодильники.

Электрифицированы процессы удаления навоза на 69%, водоснабжения на 86%, раздачи кормов на 39%, комплексной электрификацией сейчас охвачено 36% молочных ферм. В настоящее время широко применяется электрострижка овец, которая в 4 раза повышает производительность труда стригалей.

Современные птицефермы являются высокоэлектрифицированными предприятиями. С помощью электричества работают инкубаторы — электрические несушки, сразу выводящие десятки тысяч цыплят в одном агрегате. Вылупившиеся цыплята обогреваются электрическими обогревателями. Электроэнергия на птицефермах применяется для поения птицы, вентиляции, приведения в движение транспортеров и добавочного электрического освещения в птичниках. «Куриный день» увеличивается, птица больше поедает кормов и увеличивает яйценоскость, особенно в зимнее время.

С помощью приводимых в движение электродвигателями транспортеров организуется уборка навоза и помета в скотниках и на птицефермах.

Нашла свое применение и электроизгородь, которая дает возможность увеличить производительность труда пастухов.

Из сказанного видно, что в производственных процессах социалистического животноводства электроэнергия с каждым годом играет все большую роль, что позволило практически электрифицировать все стационарные производственные процессы в сельском хозяйстве.

Социалистическая деревня практически уже полностью пользуется всеми благами, которые дает электричество. Уже в 1972 г. 98% всех дворов колхозников и жилых домов рабочих и служащих пользовались электрической энергией.

Электрификация сельского хозяйства играет не только большую экономическую роль в повышении производительности труда в сельском хозяйстве и ликвидации трудоемких и тяжелых работ, но и несет в советскую деревню большие социальные изменения, поднимая труд работ-

ника сельского хозяйства до уровня труда промышленного рабочего и стирая различия между городом и деревней.

Электроснабжение сельского хозяйства в первый период электрификации велось от местных сельскохозяйственных электростанций, так как государственные районные станции в силу недостаточного развития электросетей и нехватки избыточной мощности не могли взять на себя снабжение электроэнергией сельского хозяйства.

Поэтому широким фронтом развернулось строительство мелких сельских тепловых и гидроэлектрических станций, которые, несмотря на большую стоимость вырабатываемого ими киловатт-часа, сыграли большую роль в подготовке сельскохозяйственных потребителей, создании кадров сельских электрификаторов и в подъеме производительности труда в деревне.

В соответствии с ленинским планом ГОЭЛРО повсеместно входили в строй электростанции, сооружаемые с помощью государственных органов, товариществами крестьян, населением сельских местностей и т. п. В 1928 г. в стране работали 694 сельские электростанции общей мощностью 29 600 кВт.

Победа колхозного строя в деревне создала условия для более быстрых темпов развития электрификации. Развернулось сооружение более крупных межколхозных электростанций. Перед началом Великой Отечественной войны в советской деревне уже действовали 265 электростанций общей мощностью 482 тыс. кВт.

Гитлеровские захватчики нанесли значительный урон электроэнергетическому хозяйству страны. Во временно оккупированных районах были разрушены сотни электростанций, тысячи подстанций и огромное число линий электропередачи, среди них одна из крупнейших сельских гидроэлектростанций — Корсунь-Шевченковская ГЭС мощностью 1,5 тыс. кВт.

Но и в тяжелое время войны советское крестьянство проводило работы по электрификации тыловых районов. В течение 1941—1945 гг. были построены 173 сельские гидростанции и много тепловых электростанций.

В результате этой героической работы уже в конце последнего военного года — 1945 г.— в деревне находилось в эксплуатации 6595 тепловых и 1093 гидравлические электростанции общей мощностью 199,5 тыс. кВт, которые в 1945 г. произвели 188 млн. кВт·ч.

В последующие годы темпы электрификации сельского хозяйства быстро росли. Уже в 1956 г. общее потребление электроэнергии сельским хозяйством составило 4844 млн. кВт·ч, но основным источником его покрытия еще оставались сельские электростанции, которые произвели в указанном году 3128 млн. кВт·ч.

Непрерывный рост электроэнергетического хозяйства страны и развитие объединенных энергетических систем, охвативших основные районы Европейской части страны и часть обжитых восточных районов, позволили начать работы по подсоединению сельскохозяйственных потребителей к электросетям государственных энергетических систем.

Приводимые ниже данные показывают, какими быстрыми темпами росла электрификация сельского хозяйства в 1960—1979 гг.[3]:

Показатель	1960 г.	1965 г.	1975 г.	1977 г.	1979 г.
Потребление электроэнергии, млн. кВт·ч	9970,2	21099,2	73804	88367	102301
Доля централизованного электроснабжения, %	42	71,4	98,6	99,1	99,5
Установленная мощность сельскохозяйственных электростанций, тыс. кВт	4371	5295	3096	2810	2681
Производимая ими электроэнергия, млн. кВт·ч		6033	1043	822	700

Основой электроснабжения сельского хозяйства стали государственные энергетические системы. В 1980 г. потребление электроэнергии в сельском хозяйстве СССР составило 109 млрд. кВт·ч.

Начиная с 1965 г. численность сельских электростанций начала снижаться — в район действия демонтируемых установок протянулись линии электропередачи от государственных энергосистем.

Еще более быстрыми темпами шло вытеснение из электробаланса сельского хозяйства электроэнергии, производимой сельскими электростанциями. Если в 1965 г. сельские электростанции произвели 6 млрд. кВт·ч, то в

[3] В настоящее время все колхозы, межколхозные сельскохозяйственные предприятия и совхозы, а также жилые дома колхозников, рабочих и служащих сельскохозяйственных предприятий электрифицированы. Электроэнергия в основном поступает от государственных электростанций.

1979 г. производство электроэнергии этими станциями сократилось до 0,7 млрд. кВт·ч.

Сокращение числа мелких электростанций дало существенный экономический эффект для сельского хозяйства. Оно стало получать электроэнергию по льготному тарифу (1 коп. за 1 кВт·ч). Для развития электрификации деревни открылись новые перспективы.

Принятое решение о подключении сельскохозяйственных потребителей к сетям государственных энергосистем потребовало создания мощного энергетического комплекса. Было введено в эксплуатацию более 15 тыс. трансформаторных подстанций с высшим напряжением 110 и 35 кВ и более 700 тыс. трансформаторных пунктов. Общая мощность трансформаторов в сельском хозяйстве превысила 150 млн. кВт. Началось широкое строительство высоковольтных линий электропередачи. За период с 1960 по 1979 г. протяженность сельских воздушных сетей увеличилась более чем в 5 раз.

Ниже приводятся данные о протяженности сельских воздушных ЛЭП напряжением 0,4—20 кВ (в тыс. км):

Год	Год
1960 – 733,6	1971 – 2747
1965 – 1920,9	1972 – 2809
1970 – 2723,0	1973 – 2937

В настоящее время протяженность сельских воздушных линий превышает 3,9 млн. км.

Огромное значение в сельском хозяйстве приобретает такой крупный потребитель электроэнергии, как мелиорация. Мелиоративные площади уже сейчас дают до 30% всей растениеводческой продукции страны. Оросительные и осушительные установки требуют значительной электрической мощности. Так, суммарная мощность насосных станций Каршинского механического канала в Узбекской ССР уже сейчас составляет 500 тыс. кВт, а в качестве электропривода насосов используются синхронные электродвигатели мощностью по 12,5 тыс. кВт каждый. Для электроснабжения таких насосных станций подводятся воздушные линии в 220 кВ специального сельскохозяйственного назначения.

3. ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ТРАНСПОРТА

Огромные работы проделаны в нашей стране по электрификации железнодорожного транспорта. В условиях Советского Союза, занимающего одну шестую часть суши, техническая реконструкция железнодорожного транспорта на основе широкого применения электровозов и тепловозов, позволяющая значительно увеличить скорости движения составов и пропускную способность железных дорог, является важнейшей народнохозяйственной задачей.

Электрический транспорт имеет множество преимуществ перед паровым. Паровоз с низким коэффициентом полезного действия использует всего около 6% тепла, заключенного в сжигаемом топливе. Через несколько сот километров он требует заправки водой и топливом. Вылетающие из трубы паровоза дым, копоть и искры засоряют воздушный бассейн и вызывают пожары.

Современная техника решила эту проблему путем электрификации транспорта и применения электровозов и тепловозов, обладающих значительно большей мощностью, чем паровозы. Электрифицированный транспорт на железных дорогах с крутыми подъемами и большим числом туннелей имеет преимущества перед другими видами транспорта. Высокая экономичность электрической тяги зависит от того, что электровоз снабжается по проводам электроэнергией от районных электростанций, работающих на местных сортах топлива, газе и водной энергии. Это сберегает огромное количество ценного топлива — нефти и высококачественного угля, необходимых для паровозов.

Затраты условного топлива (7000 ккал на кг) при паровозной тяге на 10 000 т/км работы транспорта (брутто) составляли более 320 кг, тогда как при электротяге данный расход составлял около 45 кг. Помимо этого электровозы дают высокую экономию электроэнергии, так как обладают свойством рекуперации: спускаясь под уклон, генерировать электроэнергию, используя инерцию собственного движения.

Переход на электротягу создает большую экономию в эксплуатационных расходах. Становятся ненужными топливные склады, водокачки, сокращается число ремонтных рабочих и т. п.

Одним из значительных преимуществ электротяги является резкое улучшение санитарно-гигиенических условий

для пассажиров и работников транспорта. Отсутствие дыма и копоти увеличивает комфортабельность железнодорожного движения.

Применение электрической тяги коренным образом меняет систему сигнализации и связи, которые играют важнейшую роль в повышении пропускной способности железнодорожного транспорта и обеспечения их безаварийной эксплуатации. Одним из важнейших элементов современной сигнализации является автоблокировка, основанная на применении электрического тока. Широко используется и авторегулировка, при которой сигналы передаются в будку машиниста и скорость движения поезда меняется автоматически.

Несмотря на то что русские инженеры — Якобсон и Пироцкий — одними из первых в мире выдвинули идею использования электропривода на транспорте, царская Россия намного отставала от крупных капиталистических стран, которые еще в конце прошлого и начале этого века начали применять электрическую тягу на транспорте.

После победы Великой Октябрьской социалистической революции идея электрификации железнодорожного транспорта получила поддержку В. И. Ленина. В своем письме к Г. М. Кржижановскому от 23 января 1920 г. он пишет:

«Красин говорит, что электрификация железных дорог для нас невозможна. Так ли это? А если так, то может быть будет возможна через 5—10 лет? может быть на Урале возможна?» [4].

Работа комиссии ГОЭЛРО дала исчерпывающий ответ на этот вопрос Ленина. В «Плане электрификации РСФСР» прямо указывалось, что «электрическая тяга... является... испытанным и мощным орудием транспорта, изо дня в день, в течение месяцев и годов выполняющим свои задания в самых тяжелых и разнообразных климатических и топографических условиях, получая электрическую энергию в большинстве случаев от гидроэлектрических, а иногда от паровых районных силовых установок» [5].

На основе намеченного уровня развития народного хозяйства и принципиального признания роли электрификации железнодорожного транспорта план ГОЭЛРО намечал

[4] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 40, с. 63.
[5] План электрификации РСФСР. М., 1920, с. 150.

рост грузооборота транспорта в течение планируемого периода на 80—100%. Для такого роста предполагалось увеличить протяженность железнодорожных линий на 20—30 тыс. км. В течение 10—15 лет планировалось перевести на электрическую тягу наиболее грузонапряженные участки железных дорог и подъездные пути на Украине и Урале, а также электрифицировать горные и пригородные участки.

В плане ГОЭЛРО предусматривалось на базе электрификации создать сверхмагистрали, которые должны были стать скелетом единой транспортной схемы. В сверхмагистрали должны были в первую очередь превратиться наиболее перегруженные линии, соединяющие Донецкий угольно-металлургический район с промышленно развитыми районами Центра и Севера.

По проведенным комиссией ГОЭЛРО подсчетам, общая экономия топлива при осуществлении первой очереди электрификации железнодорожного транспорта должна была составить около 2—3 млн. т, а при реализации всей программы — около 3,6 млн. т. В соответствии с наметками плана ГОЭЛРО в постановлении Совета Народных Комиссаров от 21 декабря 1921 г. «О плане электрификации России» прямо указывалось на значение электрификации железнодорожного транспорта и намечались следующие контрольные объекты:

«3. Для установления наиболее рациональной связи между главными промышленными районами РСФСР признать необходимым:

а) постепенную подготовку и превращение в сверхмагистрали нижеследующих железнодорожных линий с последующей электрификацией их: Петроград—Москва—Курск—Донецкий бассейн—Мариуполь (через Харьков или через Купянск), Кривой Рог—Александровск—Чаплино—Дебальцево—Лихая—Царицын и Москва—Нижний Новгород с последующим продолжением в будущем на Урал и Сибирь...

4. Признать подлежащими электрификации в связи с сооружением районных станций перевальную железнодорожную линию Пермь—Чусовская—Тагил с ветвью Чусовская—Солеварни, а также наиболее нагруженные подъездные дороги в Донецком бассейне» [6].

[6] В. И. Ленин об электрификации. М., Политиздат, 1964, с. 427.

Наметки плана ГОЭЛРО в области развития железнодорожного транспорта и роста грузооборота были выполнены, и к началу 1936 г. протяженность железных дорог достигла 84,4 тыс. км.

Однако в связи с трудностями, вызванными отсутствием производственной базы для электрификации транспорта и недостаточным развитием высоковольтных линий электропередачи, наметки ГОЭЛРО в области электрификации железных дорог были недовыполнены.

Несмотря на затруднения в снабжении необходимым оборудованием и материалами и отсутствие опыта подобных работ электрическая тяга на транспорте начала внедряться в годы выполнения ленинского плана ГОЭЛРО. В мае 1926 г. вошла в эксплуатацию первая в нашей стране электрифицированная железнодорожная линия, соединившая Баку с нефтяными промыслами Сабунчи—Сурханы. Этот участок длиной 19 км работал на постоянном токе напряжением 1200 в. В августе 1929 г. была введена в эксплуатацию первая пригородная электрифицированная линия Москва—Мытищи—Болшево длиной 18 км, которая была оборудована отечественными электропоездами.

Большую роль в развитии электрификации железнодорожного транспорта сыграло решение июньского (1931 г.) Пленума Центрального Комитета ВКП(б), в котором ведущим звеном реконструкции железнодорожного транспорта в перспективе его развития признавалась электрификация железных дорог.

Начался новый период развития электрификации железных дорог. К концу 1935 г. длина электрифицированных железных дорог составила 1035 км. В этот же период на советских заводах «Динамо» и «Электросила» было освоено производство магистральных электровозов и мощных ртутных выпрямителей для тяговых подстанций. Это позволило осуществить в 1933 г. электрификацию первого горного участка железной дороги на Сурамском перевале в Грузии и электрифицировать на Урале более 300 км железных дорог, в том числе линии Чусовая—Кизил и Свердловск—Гора «Благодатная». Начался переход на электротягу грузонапряженных линий на Украине. Был электрифицирован ряд пригородных линий Московского и Ленинградского железнодорожных узлов. Также были электрифицированы линии, соединяющие курорты Минеральных Вод. К началу Великой Отечественной войны

Таблица 16

Развитие электрификации транспорта в СССР за 1932—1980 гг.

Год	Эксплуатационная длина линий, тыс. км		Электрифицированные линии, % к общей их длине
	Всего	В том числе электрифицированные	
1932	81,8	0,06	0,1
1937	84,9	1,6	1,9
1940	106,1	1,9	1,8
1945	112,9	2,0	1,8
1946	114,1	2,0	1,8
1950	116,9	3,0	2,6
1955	120,7	5,4	4,5
1960	125,8	13,0	10,3
1965	131,4	24,9	11,3
1970	135,2	33,9	25,1
1979	141,0	42,5	30,1
1980	142,2	43,7	30,8

протяженность электрифицированных железнодорожных линий составила около 2 тыс. км.

В тяжелых условиях военного времени также велась электрификация ряда железнодорожных участков на Урале, в Подмосковье и Поволжье.

После победы в Великой Отечественной войне высокими темпами развернулись работы по электрификации железнодорожного транспорта и выпуску отечественных типов электровозов.

В результате последовательного проведения политики партии по широкой электрификации железнодорожного транспорта Советский Союз занял передовые позиции в мире. По протяженности и по темпам развития электрификации железных дорог СССР намного обогнал такие экономически мощные страны, как США, Франция, ФРГ и Англия.

Электрифицированные железные дороги составляют почти $^1/_3$ всех дорог нашей страны. Грузооборот, выполняемый электрической тягой, составил в 1980 г. 54% общего грузооборота железных дорог, а на отдельных дорогах он достигал 80—95%. Развитие электрификации в 1932—1980 гг. шло таким образом (табл. 16).

Экономические преимущества электрификации железных дорог подтверждаются показателями фактической

Таблица 17

Экономическая эффективность различных видов тяги

Показатель	Тяга		
	электрическая	тепловозная	паровая
Средняя техническая скорость движения грузовых поездов, км-ч	47	45	38
Средняя участковая скорость грузовых поездов, км-ч	35	30	24
Средний пробег локомотива, км	533	456	320
Средняя масса грузового поезда, т (нетто)	1674	1498	1100
Себестоимость перевозок грузов, коп/10 т/км	2,1	2,5	4,5

эффективности использования разных видов тяги на железных дорогах, приведенными в табл. 17.

За период с 1965 по 1979 г. сильно изменилась структура участия отдельных видов тяги в общем грузообороте железнодорожного транспорта, что видно из следующих данных (в %):

Тяга	1965 г.	1970 г.	1975 г.	1977 г.	1979 г.
Электровозная	39,5	48,7	51,7	52,8	53,6
Тепловозная	45,0	47,8	47,9	47,1	46,4
Паровозная	15,5	3,5	0,4	0,1	

Паровозная тяга в основном уже вытеснена с железных дорог нашей страны.

В последние годы была осуществлена электрификация крупнейших железнодорожных магистралей страны, что дает возможность наиболее экономично использовать все преимущества электрической тяги. За последние годы была завершена электрификация таких величайших в мире железнодорожных магистралей, как Москва — Байкал — Петровский Завод через Куйбышев, Челябинск, Новосибирск, Красная, Иркутск, протяженностью около 6 тыс. км, Ленинград — Ленинакан через Харьков, Ростов, Тбилиси протяженностью около 3 тыс. км и Москва — Свердловск через Горький, Киров, Пермь протяженностью 1750 км, Москва — Севастополь, завершена также электрификация магистрали Москва — Ростов — Тбилиси — Ереван через Воронеж и другие.

К 50-летию Советской власти была закончена электрификация международной линии Москва—Киев—Львов—Чоп и далее на Прагу протяженностью 1765 км. Теперь уже от западной границы Советского Союза на электрической тяге можно проехать до озера Байкал и далее до Читы.

Большие работы проделаны по электрификации внутренних линий Донбасса, Урала, Закавказья, Заполярья, Приморья и др. Все основные пригородные участки крупных железнодорожных узлов городов нашей страны целиком переведены на электрическую тягу. На электрифицированных пригородных линиях перевозится около 4/5 всех пассажиров пригородного сообщения.

Советская машиностроительная промышленность обеспечила оснащение электрифицированных железнодорожных линий высокопроизводительными электровозами и электропоездами (мотор-вагонные секции).

Первые советские электровозы типа ВЛ имели следующие мощности: ВЛ-19 — 2750 л. с., ВЛ-22 — 3100 л. с. и ВЛ-23 — 4200 л. с. Еще большей мощностью располагают электровозы типа Н. Так, мощность электровоза типа Н-60 составляет 5200 л. с., мощность Н-8 — 5550 л. с. и Н-80 — 8200 л. с. В 1974 г. Новочеркасский электровозостроительный завод выпустил самый мощный магистральный электровоз в мире типа ВЛ-80—Т. Мощность его тяговых двигателей составляет 9 тыс. л. с. Управление этим гигантом полностью автоматизировано. Для остановки состава машинист только один раз поворачивает рукоятку тормоза и все остальные манипуляции проводятся без его участия.

Этот электровоз оснащен оригинальной системой электрического торможения, что значительно увеличивает надежность и экономичность его работы.

К самым последним достижениям отечественного электровозостроения относится создание электровоза, предназначенного для работы в условиях Байкало-Амурской магистрали. Этот электровоз переменного тока типа ВЛ-284, рассчитанный на мощность 7600 кВт, выполнен в специальном северном исполнении. В нем применены тяговые двигатели повышенной мощности (до 950 кВт на ось), плавное регулирование напряжения и устройство рекуперации электроэнергии.

На электрифицированных дорогах СССР применяются не только электровозы постоянного тока, переведенные в

Таблица 18

Сравнительные характеристики электровозов ВЛ-10 и ВЛ-80

Показатель	Постоянный ток	Переменный ток
	ВЛ-10	ВЛ-80
Скорость на расчетном подъеме, км-ч	48	50
Удельная мощность (часового режима), кВт/т	29,6	34,5
Удельный расход металла, кг/кВт	35,5	28,3
Удельная стоимость электровоза, руб/кВт	27,6	23,4

последние годы на напряжение 3 кВ, но и широко внедряемые в настоящее время электровозы переменного тока 25 кВ.

При переходе электротяги на снабжение переменным током становятся ненужными большие преобразовательные тяговые подстанции с дорогостоящими ртутными выпрямителями и значительно сокращается расход цветного металла на контактную сеть. Вместе с тем переход на электротягу с переменным током требует наличия выпрямительного устройства на электровозе и необходимость переоборудования системы автоблокировки и др. Но все же преимущества переменного тока весьма значительны, что видно из табл. 18.

Созданы мощные электровозы переменного тока типа ВЛ-60^к и ВЛ-80^к на кремниевых полупроводниках мощностью 6095 л. с. и 8690 л. с. и электровоз типа ВЛ-80^р с рекуперативным торможением, электровоз ВЛ-82, работающий на постоянном и переменном токах, электровоз ВЛ-84 переменного тока.

Непрерывно происходит процесс технической модернизации, увеличения мощности и улучшения комфортабельности пригородных поездов. Мотор-вагонные поезда выпускаются для работы на постоянном и переменном токах.

Широко внедрилась автоматика и телемеханика, в систему которой включены тяговые подстанции, посты секционирования и группы мачтовых разъединителей. Проводимая централизация диспетчерской службы по-



Элсктровоз серии ВЛ-10

зволяет обеспечить рост пропускной способности железных дорог примерно на 1/3 и значительно сократить обслуживающий персонал. Ведутся работы по применению на железнодорожном транспорте автоматизированных систем управления (АСУ).

Широкое внедрение электрификации железнодорожного транспорта наряду с применением тепловозов обеспечило резкий рост грузооборота в стране, скорости движения поездов и экономичность работы железнодорожного транспорта значительно выросли.

Показателем высокой эффективности электрифицированного транспорта могут являться следующие данные: в 1940 г., когда общая длина переведенных на электротягу линий составляла 2% общей эксплуатационной длины железных дорог, удельный вес электровозной тяги в грузообороте железнодорожного транспорта составлял 2%. Уже в 1960 г. при удельном весе протяженности электрифицированного транспорта в 11% в общей протяженности железных дорог его удельный вес в грузообороте железнодорожного транспорта страны составил 21,8%.

В результате проведения целого ряда мер по улучшению эксплуатации, техническому усовершенствованию и укрупнению мощности электровозов в 1980 г. при протяженности электрифицированных линий, составлявшей примерно 31% всей длины железных дорог, электровозной тягой было выполнено 54% всего грузооборота страны. Эти цифры свидетельствуют о высокой эффективности электрифицированного железнодорожного транспорта.

Электрификация железнодорожного транспорта повлекла за собой электрификацию всех производственных операций, а также способствовала механизации процессов на железных дорогах, повышению грузооборота. На базе электрификации погрузочно-разгрузочных работ и применения комплексной механизации значительно сокращается численность рабочей силы, а тяжелые и малоквалифицированные работы заменяются работой механизмов. Уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ на подъездных путях промышленных предприятий и организаций составил 93%, а на грузовых дворах железных дорог МПС – 89%.

Значительно возрастает потребность электрифицированного транспорта в электроэнергии. Это видно из следующих данных (грузооборот электрифицированного транспорта дается в % к общему грузообороту железнодорожного транспорта):

Год	Грузооборот
1960	21,5
1965	40,4
1970	48,6
1975	52,0
1980	54,0

Энерговооруженность труда работников железнодорожного транспорта увеличилась в 1978 г. по сравнению с 1960 г. в 3,8 раза.

Широкая электрификация железнодорожного транспорта принесла нашей стране огромный технико-экономический эффект.

4. ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ БЫТА И КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Огромную роль играет электрификация в быту советского человека. Электрическое освещение, охватившее все города Советского Союза и сельские населенные пункты, явилось важнейшим средством культурной революции, сред-

Таблица 19

Потребление электроэнергии на коммунально-бытовые нужды в 1980 г. (млрд. кВт·ч)

Направление использования	город	сельская местность	всего
Жилой сектор, всего	58	20	78
В том числе:			
освещение квартир	17,4	7,4	24,8
электробытовые приборы	32,3	9,2	41,5
приготовление пищи	5,3	1,3	6,6
отопление и горячая вода	3,0	2,1	5,1
Общественный сектор, всего	97	7,2	104,2
В том числе:			
освещение общественных зданий	30	3	33
уличное освещение	5,2	0,3	5,5
электродвигатели (водопровод, канализация, лифты и пр.)	47,9	3,0	50,9
приготовление пищи	10,7	0,6	11,3
отопление и горячая вода	3,2	0,3	3,5

ством приобщения самых широких масс советского народа к современной культуре.

Особенно широко используется электроэнергия в современных городах и поселках городского типа. Электрические насосные станции подают воду в жилые дома. Теплофикация обеспечивает горячей водой и центральным отоплением жилые массивы городов и часть сел. Освоение промышленностью массового производства самых разнообразных электробытовых приборов создало условия для потребления электроэнергии непосредственно как в быту, так и в сфере коммунально-бытового обслуживания населения.

Городские электрифицированные средства транспорта — трамвай, троллейбус и метро — являются основными средствами передвижения пассажиров.

Рост жилищно-коммунального хозяйства и сферы обслуживания потребовал дальнейшего увеличения отпуска электроэнергии как для внутриквартирного потребления, так и для общественного сектора. Объемы потребления электроэнергии в жилом и общественном секторах по различным направлениям (в городах и селах) приведены в табл. 19.

В 1980 г. общий расход электроэнергии в городах составлял 155 млрд. кВт·ч, т. е. увеличился по сравнению с 1975 г. на 43 млрд. кВт·ч, или в 1,3 раза.

Широко развернувшаяся электрификация быта привела к тому, что потребление электроэнергии на коммунально-бытовые нужды городского населения, отнесенные на одного жителя, увеличилось. Так, только за 1970—1980 гг. расход электроэнергии на одного городского жителя увеличился в 1,5 раза. По направлениям использования за эти годы произошли следующие изменения в расходе электроэнергии на одного городского жителя (кВт·ч):

Использование	1970 г.	1975 г.	1980 г.
Внутриквартирное потребление	217	276	345
Уличное освещение	18	24	31
Коммунальное хозяйство (водопровод, канализация, лифты и пр.)	70	92	119
Сфера обслуживания (торговля, бытовые мастерские, больницы, кино, театры, учреждения и пр.)	285	374	427
Всего	590	766	922

Потребление электроэнергии на коммунально-бытовые нужды на одного сельского жителя увеличилось за 1960—1980 гг. более чем в 10 раз (с 31 кВт·ч в 1960 г. до 327 кВт·ч в 1980 г.).

За годы десятой пятилетки была проведена большая работа по дальнейшему внедрению электрификации в быт советских людей. Намного увеличился отпуск тепла и горячей воды для жилых домов, спортивных бассейнов, бань и прачечных.

Значительно вырос городской электрический транспорт. Протяженность одиночных трамвайных путей составила в 1980 г. 9254 км. Впервые появившиеся в нашей стране в 1933 г. троллейбусы стали обычным явлением во всех крупных городах страны. Они успешно работают и на междугородной линии Симферополь — Ялта в трудных условиях горной дороги. В начале 1979 г. троллейбусные линии действовали в 156 городах нашей страны. Протяженность троллейбусных линий составила в 1980 г. 13 920 км. По отношению к 1960 г. протяженность троллейбусных линий выросла более чем в 4 раза. Резко увеличилось число трамваев и троллейбусов в стране. В 1979 г. в нашей стране число трамвайных пассажир-

ских вагонов составило 20 800, а число пассажирских троллейбусов — 23 000.

В Советском Союзе сооружены городские линии метро в Москве, Ленинграде, Киеве, Тбилиси, Ереване, Баку, Харькове, Ташкенте. Протяженность эксплуатационного пути метрополитена в двухпутном исчислении составила в 1980 г. 350 км, число пассажирских вагонов — 4200. Начато строительство метрополитена в Донецке. В одиннадцатой пятилетке будет сооружено 112 км подземных линий.

Жители наших городов широко пользуются электрическим транспортом. За 1978 г. было перевезено трамваями 8,38 млрд. чел., троллейбусами — 8,81 млрд. и метрополитеном — 3,51 млрд. чел.

В СССР, как и во многих других странах мира, ведутся опытно-промышленные работы по созданию электромобилей — такого транспортного средства, которое бы несло на себе и источник электроэнергии и электродвигатель. Создание электромобиля полностью освободило бы его от проводов воздушной линии, питающей трамвай и троллейбус, и вместе с тем позволило бы экономить ценное жидкое топливо, необходимое для питания двигателей внутреннего сгорания, и полностью использовать все преимущества легко управляемого и экономичного электродвигателя. Имеющиеся электрокары, используемые на вокзалах и аэродромах, не могут служить примером оптимального решения этой проблемы, так как дальность их действия незначительна, а тяжесть источника энергии — аккумуляторов крайне велика. Но с уверенностью можно сказать, что человечество в ближайшем будущем решит задачу создания сравнительно легких и дешевых источников электроэнергии и электромобиль станет служить людям.

Значительно возросло производство и использование самых разнообразных электробытовых приборов.

За один 1979 г. наша промышленность выпустила бытовых электропылесосов 3,4 млн., бытовых стиральных машин — 3,7 млн., бытовых холодильников — 6,1 млн., телевизоров — 7,2 млн. и радиоприемников — 8,7 млн. шт.

В связи с широким выпуском электробытовых приборов резко увеличилась и обеспеченность ими населения. Так, на 100 семей в 1980 г. приходилось 86 радиоприемников, 85 телевизоров, 84 холодильника, 71 стиральная машина и 79 электропылесосов.

Использование в быту электрических машин и приборов позволило механизировать домашний труд женщин, а частично и мужчин. Значительная часть такого тяжелого и трудоемкого труда, как уборка жилых квартир. выполняется с помощью электропылесосов, электрополотеров и др., приготовление пищи — с помощью кухонных стационарных электроплит мощностью 5,1 кВт, электрокомбайнов, миксеров, соковыжималок и др.; стирка и глажение белья — с помощью электростиральных машин, электроутюгов. Начинается широкое внедрение в домашнее хозяйство и машин для мойки посуды — одного из наиболее трудоемких процессов в быту.

Все шире используется электроэнергия и для создания нормального климата в жилых квартирах. Установки по кондиционированию воздуха в районах с жарким и резко континентальным климатом дают возможность поддерживать ровную температуру в помещениях.

Проводимая в нашей стране широкая электрификация быта позволила в значительной степени облегчить труд по ведению домашнего хозяйства и сократить затрачиваемое на него время. Так, электрификация бытовых процессов сокращает время на приготовление пищи и мытье посуды с 4 до 2,75 часа, на стирку и уход за одеждой — с 1,8 до 0,75 часа. Общее время домашней работы при этом сокращается с 8,5 до 5,5 часа, или на 35% [7]. Освободившееся время советские люди могут использовать для производительного труда и культурного отдыха.

Электрическая энергия широко внедрилась в область коммунально-бытового обслуживания и общественного питания. На предприятиях общественного питания широко используются пищеварочные электрокотлы, электрические кухонные плиты, электрические кипятильники, электросковороды и жаровни, электрические жарочные и кондитерские шкафы, электрические мармиты, картофелечистки, хлеборезки и, наконец, электрические посудомойки. Значительные экономические и технологические преимущества электрифицированных приборов обеспечили их доминирующее положение в общественном питании. Так, электрокипятильники, электрокотлы и кухонные плиты уже занимают свыше 95% общего количества этого оборудования на предприятиях общественного питания и торговли пищевыми продуктами.

[7] *Жимерин Д. Г.* История электрификации СССР. М.: Соцэкгиз, 1962, с. 321.

В последние годы ускоренными темпами росло потребление электрической энергии в сфере обслуживания бытовых нужд населения (комбинаты бытового обслуживания, прачечные, химчистки и т. п.). Удельный вес потребления электроэнергии в этих предприятиях общественного сектора в суммарном ее потреблении для коммунально-бытовых нужд растет с каждым годом.

Большую роль в улучшении условий жизни населения играет и улучшение электроосвещенности улиц и общественных зданий. От уличного освещения зависит и число транспортных происшествий, и действенность рекламы и бытовой информации, и в конце концов внешняя комфортабельность наших городов и сельских поселков.

На широком использовании электроэнергии, а зачастую только благодаря ее использованию, получили такое огромное развитие кинематография, радиовещание и телевидение. Широко используется электричество и в парках, различного рода аттракционах и т. д. Электрическое освещение намного увеличило время использования стадионов.

Электрификация быта советских людей играет большую роль в улучшении материального благосостояния трудящихся и создании комфортных условий жизни.

Глава одиннадцатая

ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ — ОСНОВА ЭНЕРГЕТИКИ СССР

1. ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ И ТЕПЛОФИКАЦИЯ

На всех этапах развития энергетического хозяйства Советского Союза основную роль в производстве электроэнергии играли тепловые электростанции, которые дают в настоящее время 81% всей вырабатываемой в стране электроэнергии.

Преобладающее значение тепловых электростанций объясняется, с одной стороны, тем, что в большинстве районов нашей страны нет необходимых гидроэнергетических ресурсов, а с другой — что строительство тепловых электростанций осуществляется быстрее, нежели строительство гидроэлектрических станций, и стоимость строительства тепловых электростанций ниже, чем гидростанций такой же мощности.

Однако на тепловых электростанциях стоимость вырабатываемой электроэнергии значительно выше, чем на гидростанциях, ввиду сравнительно высокой стоимости сжигаемого топлива. В себестоимости 1 кВт · ч на тепловой станции топливная слагающая (стоимость израсходованного топлива) составляет 60—70%. На тепловой станции сравнительно велик расход электроэнергии на собственные нужды (на работу насосов, дымососов и пр.), составляющий около 6% выработки электроэнергии против 0,2—0,3% на гидростанциях.

В последние годы созданы условия для повышения экономичности работы тепловых электростанций. В результате перехода на сжигание газа, мазута и дешевых углей открытой разработки, а также внедрения крупных экономичных энергоблоков стоимость 1 кВт·ч электроэнергии на тепловых станциях значительно снижена. Себестоимость электроэнергии, вырабатываемой современными крупными тепловыми станциями, составляет примерно 0,4 коп. за 1 кВт · ч, а для некоторых еще ниже.

Таблица 20

Рост мощности тепловых электростанций и производства электроэнергии за 1913–1980 гг.

Год	Мощность ТЭС		Производство электроэнергии	
	млн. кВт	% к общей мощности электростанций	млрд. кВт·ч	% к общей выработке
1913	1,13	98,6	2,0	98,3
1921	1,21	98,5	0,51	98,1
1925	1,37	98,1	2,89	98,6
1930	2,75	95,5	7,81	93,4
1935	6,03	87,1	22,6	86,0
1940	9,61	85,8	43,2	89,4
1945	9,87	88,7	38,4	88,8
1950	16,4	83,6	78,5	86,1
1955	31,3	83,9	147,1	86,4
1960	51,9	77,8	241,3	82,6
1965	92,8	80,7	425,2	83,9
1970	134,8	80.5	612,9	82,7
1975	171,1	79,2	892,4	85,9
1980	204,7	-74,5	1044,0	80,6

Строительство тепловых электростанций в СССР начиная с первых лет осуществления плана ГОЭЛРО шло быстрыми темпами, далеко опережающими темпы развития теплоэнергетики в развитых капиталистических странах. В табл. 20 приведены основные данные развития теплоэнергетики СССР.

Из этих данных можно видеть, что уже к первому сроку, предусмотренному планом ГОЭЛРО (1930 г.), рост производства электроэнергии на тепловых электростанциях по сравнению с 1913 г. увеличился в 3,9 раза (показатели плана ГОЭЛРО были значительно перевыполнены).

Высокие темпы роста теплоэнергетики сохранялись и в последующие годы.

Только с 1950 до 1980 г. мощность тепловых электростанций СССР возросла в 12,5 раза, а выработка электроэнергии — в 13,3 раза. Все это время тепловые электростанции продолжали быть основой советской энергетики, вырабатывая от 83 до 89% всей производимой в стране электрической энергии.

За годы социалистического строительства топливоснабжение электростанций страны претерпело коренные изме-

нения. Планом ГОЭЛРО предусматривалось резкое повышение доли местных видов топлива в производстве электроэнергии. Для этого в плане ГОЭЛРО было намечено сооружение ряда торфяных электростанций («Уткина Заводь», Шатурская, Горьковская, Ивановская) общей мощностью 170 тыс. кВт; электростанций на подмосковном угле (Каширская и Епифановская) общей мощностью 120 тыс. кВт; электростанций на уральских углях (Челябинская, Кизеловская, Егоршинская) общей мощностью 140 тыс. кВт; электростанций на антрацитовом штыбе (Штеровская, Белокалитвенская и Белгородская) общей мощностью 200 тыс. кВт, а также электростанций на сланцах и отходах от обработки леса (Кашпурская и Саратовская) общей мощностью 40 тыс. кВт.

В первых пятилетних планах также намечалось широкое использование для нужд теплоэнергетики местных и низкосортных видов топлива с максимальным освобождением транспорта от топливных перевозок. Советскими энергетиками была проделана большая работа по разработке методов сжигания местного низкокалорийного топлива с большим содержанием золы и влаги.

Первенцем советской теплоэнергетики была Шатурская ГРЭС, на которой проводились опытные работы по сжиганию торфа. К 1936 г. мощность электростанций, работающих на торфе, уже достигла 802 тыс. кВт. Были сооружены крупнейшие торфяные электростанции: Горьковская ГРЭС (204 тыс. кВт), Шатурская ГРЭС (180 тыс. кВт), ГРЭС «Красный Октябрь» (110 тыс. кВт) и др. В таких широких масштабах торф для нужд электроэнергетики был использован впервые в мире.

В первые годы Советской власти была сооружена Каширская ГРЭС под Москвой, работающая на буром подмосковном угле. Каширская ГРЭС вступила в эксплуатацию в 1922 г., а к 1932 г. ее мощность достигла 200 тыс. кВт. Эта электростанция явилась одной из самых надежных и экономичных в Московской энергосистеме. В настоящее время кроме Каширской ГРЭС, на подмосковном угле работает ряд крупнейших тепловых электростанций.

Большие конструкторские и экспериментальные исследования, проведенные по разработке способов сжигания антрацитового штыба, годами накапливавшегося у каменноугольных шахт, позволили успешно решить задачу его использования для нужд теплоэнергетики. Первой элект-

ростанцией, где было освоено сжигание антрацитового штыба в пылевидном состоянии, явилась Штеровская ГРЭС на Украине, построенная по плану ГОЭЛРО. Опыт эксплуатации Штеровской ГРЭС использовался при строительстве крупных ГРЭС: Зуевской, Шахтинской, Волгоградской, применявших в качестве топлива также антрацитовый штыб.

Уже в 1934 г. общая мощность 11 электростанций, работавших на штыбе донецкого антрацита, составила 769 тыс. кВт, а количество произведенной электроэнергии превысило 22% всей выработки энергии районных электростанций Советского Союза.

Успешно были решены технические проблемы, связанные с сжиганием в топках крупных котельных агрегатов уральских, сибирских и казахстанских местных углей. На тепловых электростанциях Советского Союза освоено сжигание свыше 60 различных видов топлива, что привело к снижению доли дальнепривозного топлива в производстве электроэнергии.

До 1955 г. основным направлением в топливном балансе ТЭС было увеличение доли сжигания углей, которое к этому году достигло пика: доля угля составила 80%, доля жидкого топлива совместно с газом снизилась до 10,4%, а доля торфа — до 9,6%.

В каждом районе были созданы свои топливные базы: Кузбасс — для Западной Сибири и Урала, Карагандинский бассейн — для Казахстана, Черемховский — для Восточной Сибири и Забайкалья, Печерский и Львовско-Волынский — для Северо-Запада и Правобережной Украины. Донбасс поставлял уголь в большинство районов Европейской части СССР.

С середины 50-х годов в топливном балансе СССР началось повышение доли мазута и природного газа в связи с большими успехами в разведке и добыче нефти и газа. Были освоены Урало-Поволжское, а затем Западно-Сибирское нефтегазовые месторождения. Начали разрабатываться нефтегазовые месторождения в Казахстане, Туркмении, на Каспии. Совершенствовались методы разведывательно-буровых работ и самой нефте- и газодобычи. Развернулось строительство широкой сети мощных нефтяных и газовых магистральных трубопроводов.

Успехи нефтегазовой промышленности вызвали изменения в структуре топливоснабжения ТЭС — в ней началось значительное повышение доли мазута и газа, что

видно из следующих данных (в %):

Год	Уголь	Мазут	Газ	Торф, сланец и пр.
1955	80,0	6,4	4,0	9,6
1960	72,6	5,7	13,6	8,1
1965	63,2	9,7	22,7	4,4
1970	50,7	21,9	23,7	3,7
1975	47,1	28,2	21,2	3,5
1979	40,9	30,7	23,3	5,1

Приведенные данные характеризуют коренные изменения, происшедшие в топливном балансе страны. Как видно, удельный вес нефти и газа в общем потреблении основных видов топлива увеличился с 10,4% в 1955 г. до 54,0% в 1979 г. В топливно-энергетическом балансе страны низкокалорийные сорта топлива — торф, дрова и сланцы — имеют в настоящее время 5,1%.

Использование мазута и газа на электростанциях в период 1955—1975 гг. было оправдано: химическая и нефтехимическая промышленность в то время не были готовы широко применять мазут и газ в технологических процессах. Использование же этих видов сырья в электроэнергетике позволяло резко снизить затраты на строительство и эксплуатацию ТЭС и повысить экономическую эффективность производства электроэнергии.

Бурное развитие в 70-х годах химической промышленности, механизация сельского хозяйства, развитие автомобильного и воздушного транспорта, морского и речного флота, тепловозной тяги на железнодорожном транспорте, внедрение самоходных машин в строительстве, а также потребности в нефти и газе как сырье для технологических нужд по-новому поставили проблему использования нефти и газа.

В настоящее время стоит задача сократить долю нефти как топлива для электростанций, заменить мазут газом и местными углями на Востоке страны. Этому поможет быстрое развитие атомной энергетики и сооружение преимущественно крупных гидроузлов на возобновляемых запасах водной энергии.

В «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года», принятых XXVI съездом КПСС, указано на необходимость широкого использования огромных ресурсов органического топлива восточных районов страны, главным образом Сибири.

Важной особенностью предстоящего развития топлив-

но-энергетического комплекса СССР является перемещение почти всего прироста добычи органического топлива в восточные районы, в основном в Сибирь.

За весь период развития электроэнергетики СССР топливный баланс был очень напряженным. На это обстоятельство особенное внимание обращалось в плане ГОЭЛРО. И в плане ГОЭЛРО и сейчас одним из основных направлений развития остается всемерная экономия топлива на электростанциях.

Еще в первые годы электрификации особые трудности возникли при сжигании торфа, подмосковного угля и донецкого штыба на ТЭС — первенцах ГОЭЛРО. Лишь после длительных и настойчивых исканий были решены задачи сжигания кускового топлива с использованием металлической решетки, шахт для предварительной подсушки торфа и применения для этой цели подогрева воздуха. Топки системы Т. Ф. Макарьева, впервые примененные на Шатурской ГРЭС, обеспечили устойчивое сжигание торфа и высокую экономичность работы котельных агрегатов с кпд брутто 88%. Позже аналогичная задача была решена для фрезерного торфа путем сжигания его во взвешенном состоянии.

Изучение и освоение техники сжигания малокалорийных многозольных углей было начато на Каширской ГРЭС для подмосковных углей. Решение было найдено в сжигании их в пылевидном состоянии. Опыт Каширской, Кизеловской и Новомосковской ГРЭС позволил отобрать лучшие методы пылеприготовления, отработать необходимое оборудование и конструкцию топок. На котлах Новомосковской ГРЭС отечественного изготовления был достигнут высокий кпд — 91%.

Не меньшие трудности возникли при решении задачи сжигания антрацитового штыба. На Штеровской ГРЭС были испытаны разные системы пылеприготовления со многими видами мельниц, на Зуевской ГРЭС применены полностью экранированные топки с подогревом воздуха до 400° С, на Мироновской ГРЭС подогрев воздуха был доведен до 500° С.

Развитие экранных поверхностей топок, превращение их в наиболее активную часть котельного агрегата, сращивание топки с поверхностями нагрева позволило советским теплотехникам первыми создать прогрессивный котельный агрегат. Для пылеприготовления была принята индивидуальная схема с угольными мельницами у каждого котла.

Творческие достижения советских теплотехников обеспечили устойчивое и экономически эффективное сжигание низкосортных видов топлива. Аналогов за рубежом не было.

Одним из важнейших мероприятий по повышению экономичности тепловых электростанций служит переход на более высокие параметры пара. Снижение удельных расходов топлива при повышении параметров пара характеризуется следующими цифрами:

Параметры пара	Удельный расход топлива, %
29 ат, 400° С	100
90 ат, 500° С	76
130 ат, 565° С	68
240 ат, 565° С	61

Параметры пара тепловых электростанций нашей страны непрерывно росли, что обеспечивало снижение расхода топлива на 1 выработанный кВт·ч. Если в 1926 г. 99,3% котлов было рассчитано на работу при давлении пара до 18 ат, то уже в 1930 г. 27,4% котлов работало с давлением пара от 19 до 30 ат. В 1931 г. на электростанциях СССР впервые были установлены котлы с давлением пара свыше 30 ат.

В начале 30-х годов начала действовать первая установка высокого давления на ТЭЦ № 9 Мосэнерго с параметрами пара 130 ат и 500° С. На этой электростанции был введен первый отечественный прямоточный котел паропроизводительностью 200 т/ч.

К 15-летию плана ГОЭЛРО (1935 г.) котлы низкого давления (до 18 ат) стали составлять 37% всех котлов, а котлы с давлением пара свыше 30 ат — 32,4%. К этому времени на районных электростанциях уже не оставалось котлов с давлением пара ниже 12 ат.

В 50-х годах на крупных электростанциях начали широко применяться котельные агрегаты с давлением пара 90 ат и температурой перегрева 500—540° С. Котлы и турбины среднего давления (30—35 ат) устанавливались на теплоэлектростанциях СССР сравнительно длительное время — с 1930 по 1940 г. Такое давление при температуре перегрева 400—425° С было основным в тот период. На этих параметрах пара были сооружены электростанции общей мощностью примерно 8 млн. кВт.

Война задержала дальнейшее внедрение оборудования с высокими параметрами пара, но еще до ее окончания

Таблица 21

Динамика повышения параметров пара на тепловых электростанциях с 1925 по 1969 г.

Годы	Параметры пара		Максимальное давление пара на отдельных электростанциях, ат
	давление, ат	температура нагрева, °С	
1925–1930	18	350–375	18
1939–1946	30–35	400–425	60–130
1946–1959	90	500–535	170
1959–1963	130	565/565	200
1963–1969	240	565/565	300

были разработаны проекты оборудования высокого давления. Непосредственно после окончания Великой Отечественной войны было организовано серийное производство энергетического оборудования с параметрами пара 90 ат у турбин при температуре 535° С. Указанные параметры длительное время были основными в теплоэнергетике СССР (1946—1959 гг.). В 1953 г. вступила в эксплуатацию Черепетская ГРЭС с котлами давлением 170 ат и температурой 570° С.

С 1959 г. на советских электростанциях устанавливаются блоки 150 тыс. и 200 тыс. кВт с промежуточным перегревом пара на 130 ат и 565° С. В 1960 г. на Челябинской ГРЭС № 2 был введен предвключенный блок на 200 ат и 550° С мощностью 50 тыс. кВт.

Следующим этапом развития теплоэнергетики явилось применение блоков мощностью 300 тыс. кВт с давлением пара 240 ат и 565° С. Первый такой блок на закритические параметры пара был введен в эксплуатацию на Приднепровской ГРЭС в 1963 г. И в настоящее время на конденсационных тепловых электростанциях вводятся блоки на закритические параметры пара. В стране продолжаются опытно-промышленные работы по повышению параметров энергетического оборудования. На Каширской ГРЭС установлен опытный предвключенный блок мощностью 100 тыс. кВт давлением 300 ат, с температурой 650° С, с котлом паропроизводительностью 710 т/ч. Таким образом, с начала осуществления плана ГОЭЛРО значительно повысились параметры энергетического оборудования (табл. 21).

Таблица 22

Структура установленной мощности ТЭС СССР по параметрам пара (млн. кВт/%)

Начальное давление пара, ат	Конденсационные агрегаты			Теплофикационные агрегаты		
	1970 г.	1975 г.	1979 г.	1970 г.	1975 г.	1979 г.
240	22,0/28,9	43,8/44,2	53,2/47,7	–	1,75/3,0	2,75/3,8
130	28,9/38,0	36,7/37,0	42,5/38,1	17,8/39,6	27,9/47,3	38,0/52,0
90 и ниже	25,2/33,1	18,7/18,8	15,8/14,2	27,5/60,4	29,6/49,7	32,25/44,2
Всего	76,1/100	99,2/100	111,5/100	45,3/100	59,25/100	73,0/100

Показательна динамика изменения доли установок с параметрами высокого давления в структуре установленной мощности ТЭС СССР. Из табл. 22 видно, что доля установок с давлением 240 ат. за последние 10 лет возросла с 28,9% до 47,7%. Эта доля продолжает увеличиваться и в 1980 г. превысила 50%.

Повышению экономических показателей электроэнергетического хозяйства и ускорению сооружения электростанций во многом способствовало последовательное проведение в жизнь принятого в плане ГОЭЛРО принципа концентрации единичной мощности электростанций и их агрегатов. При этом использовались агрегаты не только наибольшей возможной мощности, но и самые быстроходные и экономичные.

Непрерывно растет паропроизводительность котельных агрегатов. Вместо котлов паропроизводительностью 20—40 т/ч, применявшихся на первом этапе развития советской энергетики, к 1935 г. на крупных электростанциях использовались котлы паропроизводительностью 160—200 т/ч. В послевоенный период на районных электростанциях начали применяться котлы производительностью 220—240 т/ч.

В период 1958—1965 гг. на тепловых электростанциях начали устанавливать котлы паропроизводительностью 420, 500, 640 и 950 т/ч. В 1967 г. на Славянской ГРЭС вступил в опытно-промышленную эксплуатацию котел

паропроизводительностью 2500 т/ч, а на Назаровской ГРЭС введен котел паропроизводительностью 1600 т пара в час.

Одновременно с ростом паропроизводительности котельных агрегатов и повышением параметров пара росла единичная мощность турбогенераторов. В начальный период выполнения плана ГОЭЛРО устанавливались агрегаты мощностью по 10—16 тыс. кВт на параметры пара 18 ат и 370° С. В 1927 г. впервые начали применяться турбины мощностью 24—25 тыс. кВт, а в 1928—1930 гг.— мощностью 44—50 тыс. кВт на параметры пара 29 ат и 400° С. В 1930 г. отечественной промышленностью выпущены первые турбоагрегаты мощностью 24 тыс. кВт. В 1938 г. советские энергомашиностроительные заводы изготовили турбоагрегаты по 100 тыс. кВт на параметры пара 29 ат и 400° С. Такие машины с частотой вращения 3000 об/мин были установлены на Новомосковской ГРЭС, а с 1500 об/мин — на Зуевской ГРЭС. К 1958 г. в СССР находилось в эксплуатации 58 турбин мощностью по 100 тыс. кВт с давлением 90 ат.

В 1953 г. в эксплуатацию вступила Черепетская ГРЭС, на которой установлены первые агрегаты мощностью 150 тыс. кВт.

Здесь была принята прочно вошедшая в нашу теплоэнергетику блочная компоновка оборудования: котел—турбина—генератор—трансформатор. В отдельных случаях эта схема, связывающая напрямую каждую единицу основного оборудования, может включать вместо одного два котла, соединенные с турбиной одним главным паропроводом. Блочная схема была применена и на Приднепровской ГРЭС и также подтвердила ее крупные преимущества в эксплуатации.

За 1958—1965 гг. советские энергомашиностроители освоили производство еще более крупных агрегатов по 200 тыс. и 300 тыс. кВт. Первые блоки мощностью 200 тыс. кВт установлены на Южно-Уральской, Верхне-Тагильской, Змиевской и Старобешевской ГРЭС. Первый блок мощностью 300 тыс. кВт установлен на Приднепровской ГРЭС в 1963 г. Позднее такие блоки были установлены на Черепетской, Конаковской и ряде других электростанций.

Энергоблок 300 тыс. кВт на сверхкритические параметры пара 240 ат и 565° С стал в настоящее время основным, ведущим типом энергоблока. В результате большой

работы энергомашиностроителей и энергетиков он обеспечивает надежную работу тепловых электростанций и высокие технико-экономические показатели. Турбоагрегат 300 тыс. кВт на закритические параметры пара дает по сравнению с турбоагрегатами по 50—100 тыс. кВт с давлением пара 130 ат экономию топлива 20%.

В 1967 г. на Славянской ГРЭС был закончен монтаж и начата опытная эксплуатация уникального энергоблока мощностью 800 тыс. кВт с двухвальной турбиной на 240 ат и 560/565° С, изготовленной Ленинградским металлическим заводом им. XXII съезда КПСС. В декабре 1968 г. этот блок был введен в промышленную эксплуатацию. На этой же электростанции в 1973 г. был установлен второй энергоблок мощностью 800 тыс. кВт на те же параметры пара. Эти энергоблоки работают на донецком угле марки «АШ».

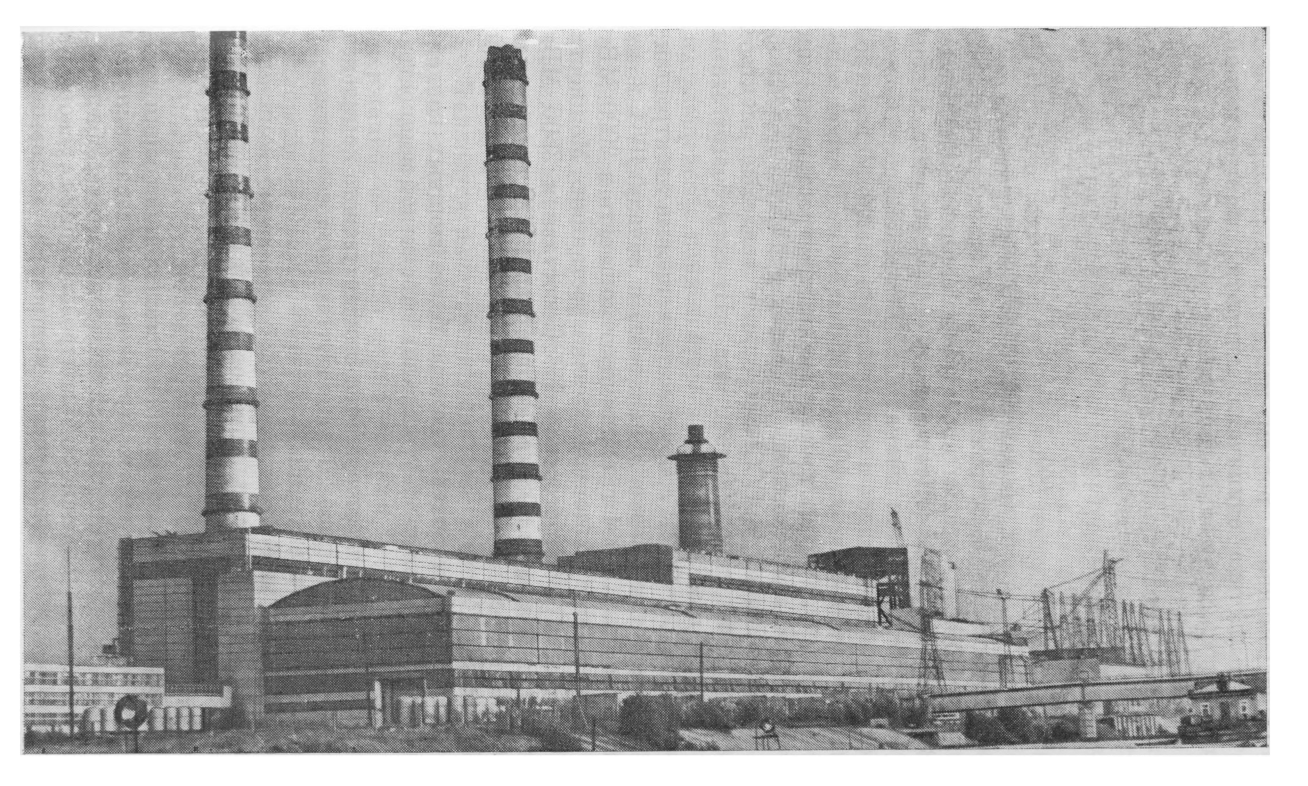
Энергоблоки 800 МВт с одновальной турбиной, работающие на мазуте, установлены и эксплуатируются на Углегорской, Запорожской и Рязанской ГРЭС.

На Назаровской ГРЭС к 50-летию Великого Октября введен энергоблок с одновальной турбиной мощностью 500 тыс. кВт на те же параметры пара, изготовленной Харьковским турбинным заводом им. С. М. Кирова.

Энергоблоки 500 МВт, работающие на твердом топливе, успешно эксплуатируются на Троицкой, Назаровской и Рефтинской ГРЭС. Введены в эксплуатацию первые энергоблоки такой мощности на Экибастузской ГРЭС 1.

В 1974 г. первый энергоблок 500 тыс. кВт был введен в эксплуатацию на Троицкой ГРЭС на Урале. В комплект энергоблока входит однокорпусный Т-образный котлоагрегат паропроизводительностью 1650 т/ч на давление 255 ат и температуру 545° С и одновальная турбина мощностью 500 тыс. кВт производства Харьковского турбинного завода им. С. М. Кирова.

Знаменательным событием стало включение в работу на Костромской ГРЭС в 1980 г. сверхмощного энергоблока 1200 МВт с котлоагрегатом паропроизводительностью 3650 т/ч 255 ат и 545° С, изготовленного Таганрогским заводом и турбиной производства Ленинградского металлического завода. Генератор для этого энергоблока изготовлен ленинградским заводом «Электросила». Создание этого энергоблока стало новым качественным шагом в развитии советской электроэнергетики.



Костромская ГРЭС

Одновременно с ростом мощности турбоагрегатов и котлов вырастала единичная мощность электростанций, что видно из следующих данных:

Год	Мощность, МВт	Год	Мощность, МВт
1917	57	1960	1050
1932	186	1971	2700
1940	350	1980	3600
1956	600		

Электростанции, строительство которых намечалось планом ГОЭЛРО, имели проектную мощность 40—60 тыс. кВт, и только одна (Штеровская) — 100 тыс. кВт, к концу же осуществления плана ГОЭЛРО в 1935 г. в Советском Союзе находилось в эксплуатации свыше 10 электростанций мощностью от 100 до 250 тыс. кВт. В строй вошли такие крупные по тому времени электростанции, как Зуевская, Новомосковская, Дубровская ГРЭС.

В дальнейшем в СССР строились тепловые электростанции мощностью 400—600 тыс. кВт с турбоагрегатами по 100—150 тыс. кВт.

С 1960 г. в СССР сооружаются тепловые электростанции мощностью свыше 1 млн. кВт, к началу 1981 г. их было уже 54. К 1981 г. единичную мощность в 2000 МВт и выше имели 24 тепловых электростанции. Мощности Запорожской и Углегорской ГРЭС составили 3600 МВт каждая, а в январе 1981 г. Рефтинская ГРЭС мощностью 3800 МВт стала самой крупной тепловой электростанцией в Советском Союзе.

Развернуто строительство еще более мощных конденсационных тепловых электростанций проектной мощностью до 4—6 млн. кВт.

В 1976 г. начато сооружение Экибастузского комплекса проектной мощностью 20 млн. кВт из пяти сверхмощных тепловых электростанций.

Строители уже приступили к сооружению комплекса сверхмощных тепловых электростанций единичной мощностью 6,4 млн. кВт в Красноярском крае на основе Канско-Ачинского угольного месторождения.

Таким образом, ленинский принцип концентрации мощностей электростанций и агрегатов последовательно воплощался в жизнь в советской теплоэнергетике, обеспечивая улучшение надежности электроснабжения, ускорение темпов ввода энергетических мощностей и повышение

всех технико-экономических показателей работы тепловых электростанций.

Еще в ленинском плане ГОЭЛРО предусматривалась идея комбинированного производства электрической и тепловой энергии на крупных электроцентралях и централизованного снабжения теплом коммунального хозяйства городов и поселков, а также промышленных предприятий.

Народнохозяйственное значение теплофикации заключается в том, что централизованное теплоснабжение от теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) позволяет значительно увеличить коэффициент полезного действия электростанции и сэкономить большое количество топлива. Дело в том, что коэффициент полезного действия конденсационной станции, вырабатывающей лишь электрическую энергию, составляет 25—40%. Большая часть тепловой энергии, получаемой от сжигания топлива, не используется. Наибольшее количество тепла теряется при охлаждении пара, отработавшего в турбине, т. е. при конденсации пара. Почти половина всей тепловой энергии уходит с нагревшейся в конденсаторе водой.

На теплоэлектроцентралях пар, частично отработавший в турбине и выработавший электроэнергию, дальше используется при пониженном давлении для подогрева воды или пара, употребляемых на тепловые нужды предприятия, жилых и общественных зданий. Коэффициент полезного действия теплоэлектроцентралей достигает 50—60% и более.

Теплоэлектроцентрали, централизованно снабжающие паром и горячей водой целые районы, позволяют освободить промышленность и коммунальное хозяйство от содержания огромного числа мелких, неэкономичных котельных, сжигающих в технически несовершенных условиях высококачественное топливо (мазут и высококалорийный уголь) и требующих большого количества рабочей силы для их обслуживания и транспорта топлива. Кроме того эти мелкие котельные загрязняют города, а отходящие газы отравляют воздушный бассейн.

Потребности городов и промышленности в тепловой энергии весьма велики. Так, для производства 1 т бумаги, например, затрачивается до 5 т пара, а для выработки 1 т пряжи или сукна — от 10 до 20 т пара. Особенно много используется тепловой энергии при переработке нефти, синтетического волокна, химических волокон, аммиака

и др. Большие количества тепла расходуются при переработке сахарной свеклы. Жилые здания, бани, прачечные, общественные столовые и т. п. также являются крупными потребителями тепловой энергии.

Развитие теплофикации позволяет получить значительную экономию топлива и поднять общую культуру эксплуатации систем теплоснабжения городов и промышленных предприятий.

Первый теплопровод общего пользования был введен в работу в Ленинграде в 1924 г. от Ленинградской электростанции № 3 (ныне ТЭЦ им. Л. Л. Гинтера) к дому № 96 на Фонтанке. В 1925 г. теплотрасса была продолжена и к ней присоединены Казачьи бани и Обуховская больница. Теплофикация Москвы была начата в 1928 г., когда был проложен теплопровод общего пользования от экспериментальной ТЭЦ ВТИ к заводам «Динамо» и «Паространой» для теплоснабжения их паром, отработавшим в турбинах теплоэлектроцентрали. Успешный опыт Ленинграда и Москвы лег в основу развития теплофикации в стране, которая в первый период проходила преимущественно за счет сооружения промышленных теплоэлектростанций при реконструкции энергетического хозяйства предприятий текстильной, химической, бумажной и других отраслей промышленности. Была сооружена теплоэлектроцентраль при Краснопресненской мануфактуре в Москве, при Балахнинском бумажном комбинате, орехово-зуевских хлопчатобумажных фабриках, использовавших тепло для технологических нужд. Теплоэлектроцентрали были построены в городах: Ростове, Харькове, Киеве, Ярославле, Казани и др.

Широкое развитие теплофикации началось в 1931 г. В 1930 г. мощность теплоэлектростанций составляла всего 200 тыс. кВт, а отпуск тепла — 1,5 млн. Гкал, в 1933 г. мощность их уже утроилась, а отпуск тепла достиг 8 млн. Гкал. В 1940 г. мощность теплоэлектроцентралей превысила 2000 тыс. кВт, а отпуск тепла увеличился до 25 млн. Гкал.

Протяженность тепловых сетей выросла до 650 км. Экономия топлива составила значительную по тому времени величину — 2,5 млн. т условного топлива в год. За 10 лет, с 1930 по 1940 г., мощность теплоэлектроцентралей выросла в 10 раз, а отпуск тепла увеличился почти в 17 раз. Несмотря на то что за время войны большое число теплоэлектроцентралей было разрушено, общая их

мощность и отпуск тепла по стране в целом не снизились. За время войны было построено много новых теплоэлектроцентралей на востоке страны — в районах Урала и Сибири — как за счет демонтированного, так и за счет нового оборудования.

В последние годы теплофикация развивалась исключительно быстрыми темпами. Увеличивалось число городов и поселков, охваченных теплофикацией, а при сооружении промышленных предприятий решался вопрос об их теплофикации от теплоэлектроцентралей общего пользования или от промышленных ТЭЦ. Для крупных промышленных комплексов строились мощные ТЭЦ, обеспечивающие теплом как производственные нужды предприятий, так и отопление поселков. Все крупные города Советского Союза уже теплофицированы. Всего теплофикацией охвачено 900 городов СССР.

Источниками теплоснабжения в настоящее время являются теплоэлектроцентрали общего пользования, входящие в систему Министерства энергетики и электрификации СССР, а также теплоэлектроцентрали городов и отдельных промышленных предприятий.

Развитие теплофикации (от ТЭЦ общего пользования) за 1960—1980 гг. шло таким образом:

Показатель	1960 г.	1965 г.	1970 г.	1975 г.	1979 г.
Мощность теплофикационных турбин, млн. кВт	11,9	23,7	36,9	49,1	60,8
Отпуск тепловой энергии, млн. Гкал	144,9	307,4	507,2	682,2	839,5
Протяженность магистральных теплосетей, тыс. км	3,5	7,2	12,1	15,2	17,9

Установленная мощность теплофикационных турбин (включая промышленные) составила в 1980 г. около 75 млн. кВт. Производство тепла всеми ТЭЦ в этом же году составило 1155 млн. Гкал, или 51% от общего производства тепла централизованными источниками.

Теплоэлектроцентрали общего пользования вырабатывают 75% тепловой энергии, производимой всеми теплоэлектроцентралями страны.

В 1980 г. общее производство тепловой энергии централизованными источниками по стране составило 2260 млн. Гкал.

Рост городов и сосредоточение больших тепловых нагрузок промышленности позволили осуществлять и в области теплофикации принцип концентрации мощностей.

Одновременно происходит и процесс укрупнения мощности отдельных теплофикационных агрегатов и сокращаются их типоразмеры.

На теплоэлектроцентралях до 1961 г. в основном устанавливались теплофикационные турбины мощностью 6 тыс., 12 тыс. и 25 тыс. кВт. Начиная с 1961 г. начали внедряться теплофикационные агрегаты мощностью по 50 тыс. и 100 тыс. кВт. Благодаря высоким начальным параметрам и многоступенчатому подогреву сетевой воды они дают среднюю за отопительный период выработку электроэнергии на тепловом потреблении до 600 квт·ч/Гкал.

Проектно-конструкторские организации и заводы энергетического машиностроения разработали и начали изготавливать теплофикационные турбины различных типов, рассчитанные на разные условия потребления тепловой энергии. Среди них турбины с двухступенчатым регулируемым теплофикационным отбором, турбины с противодавлением и др. Серийные теплофикационные турбины, запроектированные на мощность 105, 135, 175—180 тыс. кВт, будут обеспечивать нужды отопительных систем и промышленных предприятий.

Большим успехом советской теплофикации было создание рекордной теплофикационной турбины мощностью 250 тыс. кВт на давление 240 ат и температуру 540° С с промежуточным перегревом пара при 540° С. Такие турбины уже установлены на ТЭЦ-21, ТЭЦ-22 Мосэнерго, ТЭЦ-5 в Киеве и др. Опыт эксплуатации турбины подтвердил ее высокие технико-экономические показатели и надежность работы.

Одновременно с ростом единичной мощности теплофикационных агрегатов и ТЭЦ происходил процесс внедрения пара высоких параметров, что дает большую экономию топлива в теплофикационных установках.

Характеристика теплофикационных агрегатов, введенных в работу в 1970—1973 гг., показывает, что в советской теплоэнергетике проводится линия на увеличение параметров пара (табл. 23).

Основным показателем эффективности теплофикации является удельная выработка электроэнергии на тепловом потреблении. По всем теплоэлектроцентралям общего пользования она составила почти 300 кВт·ч/Гкал, а по московским — около 350 кВт·ч/Гкал.

Таблица 23

Изменение группировки ТЭЦ по начальному давлению пара в 1970—1979 гг.

Начальное давление пара, Кгс/см²	1970 г.		1975 г.		1979 г.	
	млн. кВт	%	млн. кВт	%	млн. кВт	%
240	—	—	1,75	3,0	9,75	3,8
130	17,8	39	27,9	47,3	38,0	52
90 и ниже	27,5	61	29,55	49,7	32,25	44,2
Всего	45,3	100	59,2	100	73,0	100

При переходе на закритические параметры пара быстрыми темпами растет экономия топлива.

Непрерывно увеличивается и протяженность теплофикационных сетей. Длина только магистральных теплофикационных сетей по трассе достигла на начало 1980 г. почти 20 тыс. км, увеличившись с 1965 г. почти на 300%. Советские специалисты разработали методы использования в качестве теплоносителя горячую воду вместо пара.

Использование горячей воды имеет ряд технико-экономических преимуществ: увеличиваются расстояния транспортировки тепла, улучшаются показатели работы электростанций, экономится расход конденсата и упрощается присоединение водяных систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.

Отпуск тепловой энергии от районных теплоэлектроцентралей увеличивается темпами, превосходящими рост производства электрической энергии. Так, за 1960—1970 гг. отпуск тепловой энергии ТЭЦ увеличился в 3,5 раза, а за 1970—1980 гг.— больше, чем в 2 раза. За этот период доля централизованного теплоснабжения выросла с 68% до 79%. Выработка ТЭЦ в 1980 г. составила 41% всего производимого тепла и 52% тепла, производимого централизованно. Число теплофицированных городов, поселков, промышленных предприятий растет из года в год.

Опережающие темпы роста отпуска тепла для нужд быта советских людей (горячее водоснабжение, души, ванные, центральное отопление и т. п.) и для коммунального хозяйства ярко свидетельствуют о непрестанном вни-

мании партии и Советского правительства к улучшению материального благосостояния трудящихся.

Одновременно с ростом мощности конденсационных и теплофикационных электростанций и осуществлением в этих областях технического прогресса советскими энергетиками проводится большая работа и по развитию других направлений в теплотехнике. Как известно, одной из основных идей плана ГОЭЛРО была идея всемерного повышения производительности труда. Советские теплоэнергетики в течение всего периода от плана ГОЭЛРО до настоящего времени упорно работали над претворением этой идеи в жизнь и добились в этом направлении существенных успехов.

О повышении производительности труда теплоэнергетиков могут свидетельствовать данные об удельной численности персонала на тепловых электростанциях. Если на ТЭС – первенцах ГОЭЛРО на каждый установленный МВт мощности станции приходилось около 12 чел. рабочих и служащих, то в 1960 г. это показатель снизился до 4,8 чел., а к концу десятой пятилетки – до 1,4 чел. на 1 МВт.

Сооружаемые в настоящее время ТЭС с энергоблоками 500 МВт и 800 МВт будут иметь еще более высокие показатели при блоках 500 МВт: 0,17 чел/МВт и при блоках 800 МВт – 0,14 чел/МВт.

Для регулирования нагрузки тепловых электростанций, что вызвано изменяющимся потреблением электроэнергии в течение суток, потребовалось создание кроме гидроаккумулирующих электростанций также и других высокоманевренных электростанций. Одним из таких направлений явилось создание крупных газотурбинных установок (ГТУ). ГТУ, стоимость сооружения которых ниже, чем стоимость конденсационных электростанций, обладают также малым временем пуска (десятки минут вместо нескольких часов, необходимых для пуска конденсационных энергоблоков) и высокой скоростью набора нагрузки. Это особенно важно для обеспечения пиковых нагрузок в энергосистемах.

В настоящее время на ряде электростанций находятся в эксплуатации ГТУ единичной мощностью по 100 мВт, и создается ГТУ мощностью 150 мВт. Для целей регулирования нагрузки и повышения КПД созданы также парогазовые установки (ПГУ), обладающие достаточной маневренностью и более высокой экономичностью. Такие

установки состоят из паровой и газовой турбин, при этом последние имеют мощность в размере 20—25% от мощности паровой турбины и высоконапорного парогенератора, пар из которого используется паровой турбиной, а уходящие газы — газовой турбиной. Такая паровая установка мощностью 200 мВт находится в эксплуатации с 1972 г. на Невинномысской ГРЭС.

Имеется также парогазовая установка, в которой паровая турбина получает пар от котла, а газовая турбина, работающая на газе или жидком топливе, отработанный газ с температурой 300—400° С сбрасывает в топку парового котла, что и позволяет повысить КПД установки. Такая ПГУ, состоящая из энергоблока мощностью 210 мВт и газовой турбины 40 мВт, эксплуатируется с 1981 г. на Молдавской ГРЭС.

Одним из важнейших показателей достижений советских теплоэнергетиков является снижение удельных расходов топлива на 1 кВт·ч электроэнергии и на 1 Гкал тепла, отпущенных потребителям. Успехи в этой области были достигнуты в результате больших усилий по совершенствованию тепломеханического оборудования, повышению параметров пара, увеличению мощности агрегатов, широкому развитию теплофикации, повышению качества проектов и уровня эксплуатации теплового оборудования.

Снижение удельных расходов топлива было одним из ведущих положений плана ГОЭЛРО. Этот показатель на полученных в наследство дореволюционных электростанциях составлял 1100 г/кВт·ч, после же завершения плана ГОЭЛРО (в 1937 г.) он стал равен 673 г/кВт·ч, т. е. был ниже в 1,63 раза.

В последующие пятилетки снижение удельных расходов топлива продолжалось и шло высокими темпами, как это можно видеть из следующих цифр по КЭС и ТЭЦ:

Год	На 1 отпущенный кВт·ч, г	На 1 отпущенную Гкал, кг	Год	На 1 отпущенный кВт·ч, г	На 1 отпущенную Гкал, кг
1937	673	203,3	1960	471	181,2
1940	645	191,1	1965	414	178,4
1945	627	187,3	1970	336	175,6
1950	590	179,3	1975	340	173,6
1955	523	173,8	1980	328	172,6

В 1980 г. удельный расход топлива на производство электроэнергии достиг 328 г/кВт·ч., т. е. был снижен более чем в 2 раза по сравнению с данными 1937 г.

За последнее 20-летие большое влияние на снижение удельных расходов топлива имела комбинированная выработка электрической и тепловой энергии на ТЭЦ, что видно из данных по снижению удельных расходов условного топлива на КЭС и ТЭЦ (в г/кВт·ч (нетто)):

Год	1960 г.	1965 г.	1970 г.	1975 г.	1980 г.
КЭС		426	389	365	357
ТЭЦ		395	325	281	264
Средние для ТЭС	471	414	366	340	328

Это влияние особенно стало заметным начиная с 1960 г., когда стали повышаться единичные мощности агрегатов, устанавливаемых на ТЭЦ. В 1980 г. была достигнута ежегодная экономия в 33,0 млн. тут. Усилия по дальнейшему снижению удельных расходов топлива и повышению тепловой экономичности ТЭС продолжаются, но экономия каждого грамма становится все труднее, требует все больших капитальных вложений.

Одним из путей дальнейшего снижения удельных расходов является замена устаревшего маломощного и неэкономичного оборудования, которое было введено в работу еще в годы выполнения плана ГОЭЛРО и первых пятилеток.

В настоящее время доказано, что экономичным является метод прямого преобразования энергии, заключенной в топливе, в электрическую. А одним из наиболее реальных и перспективных методов непосредственного получения электричества путем прямого преобразования тепловой энергии является магнитогидродинамический метод, основанный на получении плазмы путем нагревания газа до высокой температуры. Плазма, т. е. ионизированный электропроводящий газ, пропускается с большой скоростью через сильное магнитное поле. При этом по законам электродинамики возникает электрический ток, протекающий через электропроводную плазму.

В Советском Союзе ведутся большие научно-исследовательские и опытно-экспериментальные работы по созданию МГД-генераторов. Была сооружена экспериментальная установка УО-2, на которой проводилось опробование ее различных элементов и комплексный пробный пуск с выдачей мощности.

На основе дальнейших научно-исследовательских проработок и обобщения экспериментального опыта первой

МГД-установки была запроектирована и сооружена опытно-промышленная установка типа У-25 с МГД-генератором мощностью 25 тыс. кВт, рассчитанная на работу на природном газе. Температура плазмы на выходе в канал составляет 2600° С. Установка У-25 комбинированная, оборудованная парогенератором для привода турбины, которая имеет на одном валу компрессор, подающий сжатый воздух в МГД-генератор, и электрогенератор. На этой установке в широком объеме ведутся работы по освоению оборудования. Установка прошла первый этап этого освоения — была получена устойчивая электрическая мощность в тысячи киловатт, и все системы установки были доведены до параметров, близких к расчетным.

Сейчас в СССР широко развернулись работы по созданию, техническому проектированию и разработке уникального оборудования — МГД-генераторов. Их применение позволит увеличить коэффициент полезного действия энергоблока до 50%. Строительство этого генератора на газомазутном топливе будет осуществляться в годы одиннадцатой пятилетки. Одновременно ведется разработка такого же агрегата на угольном топливе, который будет введен в 90-х годах. Кроме большой экономии топлива применение таких установок значительно улучшит экологические условия работы, даст существенную экономию расхода охлаждающей воды и резко уменьшит вредные выбросы в атмосферу.

Это новое направление в развитии советской энергетики сыграет свою роль в повышении ее экономичности и эффективности.

2. СТРОИТЕЛЬСТВО ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

С развитием теплоэнергетики в СССР непрерывно совершенствовались методы строительства тепловых электростанций: изменялась его организация, широко внедрялись индустриализация и механизация работ.

Развитие методов строительства крупных тепловых электростанций можно разделить на три периода.

Первый период (1921—1935 гг.). Первые тепловые электростанции, построенные по плану ГОЭЛРО, комплектовались агрегатами небольшой мощности, котлами со слоевыми топками и упрощенной механизацией топливоподачи.

В начале периода главные корпуса районных электростанций сооружались преимущественно бескаркасными, с массивными несущими кирпичными стенами и монолитными железобетонными перекрытиями. С переходом к параллельному расположению котельной и машинного зала (при размещении дымососов, вентиляторов и дымовых труб наверху деаэраторной этажерки) главные корпуса стали выполняться с несущим каркасом, тяжелыми междуэтажными перекрытиями в монолитном железобетоне с заполнением стен кирпичом или шлакоблоками. Топливоподача, дробильный корпус, разгрузочное устройство эстакады топливоподачи и другие вспомогательные здания и сооружения возводились в монолитном железобетоне с кирпичными стенами. Работы велись примитивными методами.

Земляные работы выполнялись преимущественно вручную (грабарями). Бетонные и железобетонные работы в основном велись также вручную. Опалубка и леса изготовлялись на месте, арматура вязалась на месте из отдельных стержней. Бетон к месту укладки доставлялся тачками (по горизонтали) и кранами — укосинами или шахтоподъемниками (по вертикали). При приготовлении бетонной смеси использовался ручной труд.

В этих условиях производительность труда на основных работах была крайне низкой, и даже относительно небольшие объемы работ велись длительный период. Строительные работы носили сезонный характер и почти прекращались в зимний период. Монтаж оборудования обычно выполнялся после окончания основных строительных работ. Сборка агрегатов производилась непосредственно на месте установки. Такой порядок монтажа оборудования обусловливал длительные сроки его выполнения. Строительство крупной по тому времени тепловой электростанции продолжалось 5—6 лет и более.

Второй период (1935—1945 гг.). К этому периоду относятся строительство и ввод в эксплуатацию большого числа крупных тепловых электростанций мощностью до 350 тыс. кВт с турбоагрегатами по 50 тыс. кВт и котельными агрегатами паропроизводительностью по 200 т/ч.

В это время широкое распространение получили компоновки, предусматривающие установку тяго-дутьевого оборудования на нулевой отметке главного корпуса и наличие высокой многоэтажной деаэраторной этажерки между машинным залом и котельной и бункерной этажерки

снаружи котельной, в которой размещалось оборудование пылеприготовления.

Главный корпус и вспомогательные здания конструктивно решались по-прежнему каркасными в монолитном железобетоне. Однако в дальнейшем каркас был несколько облегчен в связи с переносом дымососов и вентиляторов на нулевую отметку. В целях ускорения работ стали применять блочные рамные коренные леса, собираемые на земле. Кроме сокращения сроков производства работ, применение рамных лесов позволило экономить до 25% рабочей силы по сравнению с обычным методом устройства лесов при постепенном наращивании стоек.

Проектирование и строительство электростанций велось очередями с большими разрывами между ними. Электростанции мощностью 100—300 тыс. кВт строились 4—5 лет и более.

В период Великой Отечественной войны, когда потребовалось резко сократить сроки сооружения электростанций, всемерно ускорить ввод новых мощностей и снизить материальные затраты в строительстве, был разработан новый тип компоновки, дающий экономические преимущества по сравнению с применявшимся ранее. Бункерная и деаэраторная этажерки были совмещены и расположены между машинным залом и котельной. Каркас котла использовался для опирания ограждающих конструкций котельной. Дымососы и вентиляторы располагались на нулевой отметке.

Такая компоновка уменьшила объем главного корпуса, на 30% снизила стоимость и значительно сократила сроки строительства. Принципиальная схема этой компоновки была использована в последующем и по существу сохранилась до настоящего времени для современных крупных тепловых электростанций.

В целях сокращения сроков ввода новых мощностей особое внимание было уделено ускорению возведения железобетонных конструкций, поскольку от темпов их сооружения в значительной степени зависят сроки выполнения всех остальных видов работ и в конечном счете сроки ввода новых мощностей.

Применение решетчатого несущего арматурного каркаса для монолитных конструкций, к которому крепится опалубка, позволяет воспринимать нагрузку до момента твердения бетона и освобождает от необходимости устройства коренных лесов и поддерживающих опалубку кон-

струкций. Несущие арматурные каркасы позволили заготовлять арматурно-опалубочные укрупненные блоки вне площадки строительства с последующей установкой их в готовом виде на месте в любом объеме, вплоть до полной высоты здания, а укладку бетонной смеси вести по мере ее поступления и в удобное для строительства время.

Предварительное укрупнение блоков каркасно-несущей арматуры позволило резко сократить сроки выполнения работ. Отсутствие коренных лесов и поддерживающих опалубку конструкций, а также возможность нагружать конструкции сразу после окончания бетонирования обеспечили условия для большего совмещения строительных и монтажных работ.

Для упрощения, удешевления и сокращения сроков монтажа котлоагрегатов был предложен блочный метод монтажа, заключающийся в предварительной сборке деталей в укрупненные узлы, которые подаются к месту установки в собранном виде. Такой метод был применен при монтаже котлов на Челябинской ТЭЦ в 1942—1944 гг., в результате чего трудовые затраты и сроки монтажа резко сократились.

Третий период (*послевоенный*), с 1946 г. Этот период строительства тепловых электростанций можно условно разделить на два самостоятельных этапа. Первый охватывает промежуток с 1946 по 1956 г., второй — с 1957 г. по настоящее время.

Первый этап характеризуется высокими темпами послевоенного экономического развития, которые потребовали ускоренного ввода новых энергетических мощностей. Это было обеспечено увеличением единичной мощности сооружаемых конденсационных электростанций до 400—600 тыс. кВт, а также применением типовых проектов, по которым выполнялось строительство многих однотипных электростанций, во всех деталях повторяющих одна другую. Особенно широкое применение нашел типовой проект тепловой электростанции 1949 г., разработанный институтом Теплоэлектропроект. Электростанции, построенные по этому проекту, имели сдвоенную бункерно-деаэраторную этажерку, расположенную между машинным залом и котельной. Котлоагрегаты с нижним выходом уходящих газов располагались фронтом к машинному залу, что позволило разместить дымососы на нулевой отметке.

В строительной части проекта нашли широкое применение металлические конструкции несущих каркасов главного корпуса и основных сооружений электростанции.

Основным оборудованием электростанций, построенных по типовому проекту 1949 г., явились конденсационные турбоагрегаты мощностью по 50 тыс. и 100 тыс. кВт на параметры пара 90 ат, 500° С с котлоагрегатами производительностью 230 т/ч.

По этому проекту было построено более 40 конденсационных электростанций и теплоэлектроцентралей на общую мощность свыше 10 млн. кВт (с учетом их расширения), в том числе такие, как Мироновская, Славянская, Ворошиловградская, Приднепровская, Серовская, Верхне-Тагильская, Старобешевская и др.

Применение металлического каркаса для главного корпуса значительно облегчило условия работы и ускорило его сооружение. Однако на площадках строительства продолжалось создание бетонорастворных заводов, арматурных, деревообделочных, механических мастерских, а также мастерских для изготовления котельно-вспомогательного оборудования и теплоизоляционных изделий, шлакоблочных заводов и полигонов.

Важные изменения были внесены в организацию работ по сооружению тепловых электростанций. Резкому повышению культуры строительства и общему улучшению организации работ способствовало внедрение проектов организации работ, в которых решались все вопросы подготовительного периода и создания строительной базы.

Строительные работы по подземному хозяйству, особенно по главному корпусу электростанции, выполнялись в полном объеме, предусмотренном проектом. При этом котлован главного корпуса вскрывался в размерах, необходимых для установки четырех—шести турбоагрегатов и соответствующего числа котлоагрегатов. За земляными работами следовали бетонные по всему комплексу подземного хозяйства, включая фундаменты под оборудование и несущие конструкции здания. Строительные и монтажные работы велись поточно-совмещенным методом. Главный корпус сооружался в две—три очереди (в зависимости от мощности и числа устанавливаемых агрегатов). Совмещение строительных и монтажных работ осуществлялось не только при возведении главного корпуса электростанции, но и при сооружении химводоочистки, топливоподачи и береговых насосных. В этот период получил широкое

внедрение блочный метод монтажа сначала оборудования, а затем и строительных конструкций. На укрупнительных площадках детали технологического оборудования и строительные конструкции собирались в крупные блоки и узлы, а затем подавались на монтаж.

Развитием блочного метода монтажа явилось перенесение операции по сборке блоков на заводы — изготовители оборудования. Новые конструкции котлоагрегатов были разработаны с учетом их поставки на строительство в виде собранных на заводе транспортабельных блоков с минимальным числом деталей россыпью для соединения блоков после их установки на место.

Широкому внедрению блочного метода монтажа способствовало применение для монтажа оборудования в помещении котельной мостовых кранов грузоподъемностью 30—50 т, что обеспечило значительное упрощение и удешевление монтажных работ, а также сокращение сроков их выполнения.

Повышение механизации строительно-монтажных работ стало возможным благодаря созданию на строительных площадках большого парка экскаваторов, бульдозеров, всевозможных кранов и других механизмов.

Внедрение новой технологии производства работ и механизация трудоемких процессов способствовали сокращению сроков ввода первых агрегатов до 3,5 лет против 4—5, и иногда и 6 лет (в первый период). Остальные агрегаты вводились в течение следующих одного — полутора лет.

Новая технология строительно-монтажных работ была впервые применена при сооружении Щекинской и Нижне-Туринской ГРЭС в 1947 г. Земляные работы по всему котловану главного корпуса были выполнены способом гидромеханизации с последующей зачисткой бульдозерами. Для монтажа тяжелых конструкций были использованы башенные краны грузоподъемностью 25 т. Первые агрегаты Щекинской ГРЭС были введены в эксплуатацию через 3 года и 8 мес., а первые агрегаты Нижне-Туринской ГРЭС — менее чем через 3 года после начала строительства.

На Щекинской ГРЭС в течение года, следовавшего за пуском первого агрегата, было сдано в эксплуатацию еще пять турбоагрегатов. Аналогичные результаты были получены при сооружении ряда других тепловых электростанций. Так, первые агрегаты Приднепровской ГРЭС,

строительство которой началось в 1951 г., были введены в эксплуатацию через 39 мес. с начала строительства. В течение последующего года вошли в строй еще три турбоагрегата мощностью по 100 тыс. кВт и шесть котлоагрегатов паропроизводительностью по 230 т/ч с параметрами пара 100 ат и 500° С.

Однако и при новых методах организации и производства строительно-монтажных работ на строительных площадках сохранилось много временных подсобных предприятий. В итоге число рабочих подсобного производства равнялось числу рабочих, занятых на основных строительно-монтажных работах. Объем работ по временным сооружениям составлял 30—33% объема работ по основным сооружениям, а длительность подготовительного периода достигала 50% времени, затраченного с начала строительства до ввода первого агрегата. Необходимость создания подсобных производств на каждой строительной площадке стала тормозом в наращивании темпов ввода новых энергетических мощностей.

Дальнейшее развитие энергетического хозяйства страны требовало разработки новых методов строительства тепловых электростанций для обеспечения значительного сокращения объема работ по временным зданиям и сооружениям, сокращения сроков подготовительного периода, создания условий для дальнейшей индустриализации строительства основных сооружений тепловых электростанций.

Второй этап послевоенного периода строительства тепловых электростанций (1957—1969 гг.) характеризуется широким внедрением индустриальных методов строительства и монтажа при сооружении крупных конденсационных электростанций единичной мощностью до 1200—2400 тыс. кВт с применением мощных энергоблоков.

Для дальнейшего развития индустриальных методов сооружения тепловых электростанций решающую роль сыграло ускоренное развитие в СССР производства сборных железобетонных конструкций и деталей для строительства.

Внедрению сборного железобетона в строительстве теплоэлектростанций способствовал опыт сооружения в 1953—1956 гг. Кировской ТЭЦ в Ленинграде. Впервые сборный железобетон нашел применение в несущих конструкциях такого сложного сооружения, каким является главный корпус тепловой электростанции. Была доказана

техническая возможность широкого применения сборного железобетона в несущих конструкциях зданий и сооружений теплоэлектростанции.

На Кировской ТЭЦ в сборном железобетоне были выполнены все конструкции несущего каркаса наземной части главного корпуса, а также кровельные и междуэтажные перекрытия. В результате по наземной части главного корпуса с общим объемом железобетона 3011 $м^3$ сборный железобетон составил 2296 $м^3$, монолитный — всего 715 $м^3$. Все сборные железобетонные конструкции были изготовлены на заводе железобетонных изделий, расположенном в 60 км от строительной площадки. Наибольший вес монтажного блока составлял 36 т.

Первый опыт сооружения каркаса главного корпуса с применением сборного железобетона показал его большие преимущества перед монолитным бетоном (даже с несущим арматурным каркасом), так как при этом значительно сокращались трудозатраты на площадке строительства, а также физические объемы работ.

Более широкую проверку этот опыт получил в 1956—1958 гг. при строительстве Симферопольской ГРЭС, где не только несущие конструкции каркаса, но также фундаменты и стеновое ограждение были выполнены из сборных элементов. Весь сборный железобетон был доставлен с заводов строительной индустрии. На строительстве эти конструкции лишь укрупнялись и монтировались. Такая технология работ превращала строительную площадку в монтажную.

Переход на эту технологию дает значительное снижение трудовых затрат и увеличение производительности труда, резко сокращает сроки строительства, а также объем временных производственных сооружений и временного жилищного фонда.

В период строительства Симферопольской ГРЭС максимальное число рабочих, занятых на строительной площадке, составило 1100—1200 человек, что почти в 2 раза меньше, чем на строительстве такой же электростанции, выполняемой по старой технологии. Пуск первого агрегата был осуществлен через 30 месяцев после начала строительства.

На основе опыта строительства Кировской ТЭЦ и Симферопольской ГРЭС в дальнейшем было осуществлено сооружение в сборном железобетоне ряда тепловых электростанций, таких как Добротворская, Невинномыс-

ская, Тамбовская, Черниговская, Василевичская, Прибалтийская, Дзержинская, Ставропольская и др.

Технология полносборного строительства тепловых электростанций в дальнейшем получила самое широкое применение. В настоящее время все основные сооружения электростанций, включая фундаменты под основное технологическое оборудование, выполняются из сборных железобетонных конструкций, получаемых со специализированных заводов.

С учетом новой технологии сооружения тепловых электростанций институтом Теплоэлектропроект в 1955—1956 гг. был разработан типовой проект конденсационной электростанции мощностью 1200 тыс. кВт (ГРЭС—1200). Проект предусматривал установку шести энергоблоков мощностью по 200 тыс. кВт на параметры пара 130 ат, 565° С с котлами производительностью 640 т/ч.

По типовому проекту ГРЭС—1200 расширены такие электростанции, как Южно-Уральская, Нижне-Тагильская, Старобешевская, Ворошиловградская, Томь-Усинская, Змиевская, Беловская, Заинская и др.

В 1959—1960 гг. институтом Теплоэлектропроект разработан новый типовой проект конденсационной электростанции мощностью 2400 тыс. кВт (ГРЭС-2400) с турбоагрегатами по 300 тыс. кВт на параметры пара 240 ат, 580° С и котлоагрегатами производительностью по 950 т/ч для сжигания как твердого топлива, так и природного газа или мазута.

В этом проекте количество сборного железобетона значительно увеличено по сравнению с проектом ГРЭС-1200, а число типоразмеров и деталей сокращено. По главному корпусу используется около 14 тыс. элементов конструкций из сборного железобетона, состоящих всего из 79 типоразмеров. В проекте ГРЭС-2400 удалось достичь значительного сокращения объемов строительно-монтажных работ и повышения сборности конструкций.

Дальнейшее строительство тепловых электростанций с широким применением сборных железобетонных конструкций, практическое изучение особенностей сборного железобетона, большой накопленный опыт по его изготовлению на заводах и монтажу на строительных площадках привели к идее создания единых универсальных строительных конструкций для крупных тепловых электростанций.

Был выполнен новый типовой проект с универсальными конструкциями строительной части. Главный корпус по этому проекту рассчитан на установку конденсационных турбоагрегатов мощностью 100, 150, 200 и 300 тыс. кВт, теплофикационных турбоагрегатов мощностью 50 тыс. и 100 тыс. кВт и паровых котлов паропроизводительностью от 420 до 950 т/ч и собирается из строительных конструкций одних типоразмеров.

Значительное увеличение объемов строительно-монтажных работ по сооружению теплоэлектростанций, переход к строительству крупных станций проектной мощностью до 3—4 млн. кВт с энергоблоками 300—500—800 тыс. кВт потребовали дальнейшего развития прогрессивных методов внедрения строительства и сокращения его сроков. Существенные изменения в технологии строительства были достигнуты в процессе сооружения Ладыжинской и Запорожской ГРЭС.

Здесь получил свое развитие метод поточно-скоростного строительства, позволивший в течение одного года ввести на Ладыжинской ГРЭС пять энергоблоков мощностью по 300 тыс. кВт на закритические параметры пара. Сооружение этой станции осуществлялось сразу на всю проектную мощность без разбивки на очереди, и материально-техническое обеспечение было организовано по планам комплектования и размещения заказов на поставку конструкций и оборудования сразу на весь объем.

Сводный график отгрузки строительных конструкций и оборудования был тесно увязан с графиком проведения монтажных работ.

Основные принципы метода поточно-скоростного строительства Ладыжинской ГРЭС могут быть сформулированы следующим образом:

проектирование и строительство тепловых электростанций сразу на полную конечную мощность;

применение для энергоблоков тепловых электростанций однотипного оборудования;

высокая организация разработки детальных планов комплектования строительства механизмами, конструкциями, материалами и оборудованием;

полное разделение во времени и пространстве ведения строительных и монтажных работ (на Ладыжинской ГРЭС к началу монтажа оборудования были закончены основные строительные работы по главному корпусу на всех шести блоках);

переход на ведение строительства в три смены по скользящему графику;

поставка строительных конструкций и оборудования по недельному графику;

поставка строительных конструкций и оборудования по согласованному графику с одновременным доведением их до максимально возможной степени заводской готовности;

дальнейшее развитие и углубление специализации при производстве строительно-монтажных работ;

широкое применение в строительстве диспетчеризации и сетевых графиков;

организация поточности при ведении строительных и монтажных работ.

Благодаря выполнению указанных мероприятий на строительстве Ладыжинской ГРЭС удалось повысить производительность труда при монтаже строительных конструкций и технологического оборудования. Значительно улучшилось использование строительных и монтажных механизмов и повысились темпы монтажа строительных конструкций по главному корпусу. Были увеличены темпы монтажа технологического оборудования, резко сокращена продолжительность монтажа последующих энергоблоков по сравнению с монтажом первого энергоблока и общая продолжительность строительства ГРЭС на два года по сравнению с нормативами.

Благодаря использованию опыта поточно-скоростного строительства Ладыжинской ГРЭС и дальнейшему его развитию при сооружении первой очереди Запорожской ГРЭС мощностью 1200 тыс. кВт (4×300 тыс. кВт) были достигнуты еще более высокие показатели и подтверждена правильность и целесообразность использования новых методов организации и ведения строительно-монтажных работ. Например, удельные трудозатраты при строительстве Запорожской ГРЭС составили 1,64 чел.-дн. на установленный киловатт мощности.

Достигнутый положительный опыт поточно-скоростного строительства тепловых электростанций свидетельствует о необходимости и экономической целесообразности его широкого применения при сооружении крупных конденсационных электростанций.

В последние годы проделана большая работа по созданию типовых проектов теплоэлектроцентралей с установкой серийных теплофикационных турбин мощностью

60, 80, 135 и 180 тыс. кВт и котлов паропроизводительностью 480—500 т/ч с параметрами пара 140 ата и 565° С.

Помимо этого устанавливаются турбины мощностью 250 тыс. кВт на теплоэлектроцентралях крупных тепловых потребителей. Проектирование серийных теплоэлектроцентралей основывается на использовании накопленного прогрессивного опыта сооружения конденсационных станций и специфических особенностях теплофикационных установок.

Новые серийные теплоэлектроцентрали будут проектироваться из стандартных секций. Конечная мощность теплоэлектроцентралей будет определяться с учетом перспективы теплофикации района. Расширение действующих и строящихся теплоэлектроцентралей также будет вестись стандартными секциями. Будет обеспечена максимальная заводская готовность отдельных узлов оборудования и стройконструкций и поставка их на стройплощадку в виде укрупненных монтажных блоков.

Проекты серийных теплоэлектроцентралей предусматривают, что узлы строительных конструкций и оборудования будут изготавливаться на заводах, откуда они с высокой степенью заводской готовности поступают на стройплощадку в виде транспортабельных крупных блоков, полностью готовых к монтажу. Уже построены по таким проектам Ростовская теплоэлектроцентраль № 2 и Каунасская.

По проведенным расчетам, срок строительства серийной теплоэлектроцентрали сокращается в 2 раза по сравнению со строившимися до этого теплоэлектроцентралями.

Все технико-экономические показатели теплоэлектроцентралей при применении серийных ТЭЦ и организации поточно-скоростного строительства резко улучшаются.

Широкое применение новых прогрессивных методов сооружения конденсационных тепловых электростанций и теплоэлектроцентралей позволяет за счет совершенствования организации проектирования и строительства, комплексной механизации, концентрирования капитальных вложений добиваться значительного сокращения сроков и стоимости энергетического строительства.

Уже первые итоги перестройки теплоэнергетического строительства на эти методы позволили сократить почти

вдвое сроки строительства по сравнению с существовавшими ранее (6 лет по нормативам) и намного уменьшить трудозатраты. Так, например, если в 50-х годах средние трудозатраты при строительстве теплоэлектростанций составляли 12,6 чел.-дн/кВт, то за 1965—1970 гг. трудозатраты на один киловатт установленной мощности снизились до 3,8 чел.-дн.

Дальнейшее внедрение поточно-скоростных методов строительства позволило за 1971—1973 гг. достигнуть на передовых стройках теплоэлектростанций (Ладыжинской, Запорожской ГРЭС) снижения трудозатрат до 2,2—2,5 чел.-дн/кВт.

Перед энергостроителями стоят задачи использования опыта, накопленного при сооружении Бурштынской, Ладыжинской и Запорожской ГРЭС, добиться улучшения всех основных показателей строительства энергетических объектов, сократив продолжительность строительства, повысить экономическую эффективность капиталовложений и производительность труда и снизить трудозатраты.

В результате проведенных в Советском Союзе работ по внедрению полносборного метода строительства тепловых электростанций удалось перенести со строительной площадки значительную часть работ на специализированные заводы стройиндустрии и районные производственные базы территориальных строительно-монтажных трестов. В системе Министерства энергетики и электрификации СССР за короткий период была создана мощная база строительной индустрии.

На строительные площадки крупных теплоэлектростанций в готовом виде завозятся все сборные железобетонные, армопенобетонные и керамзито-бетонные изделия (в том числе стеновые панели и блоки для промышленного и жилищного строительства); все строительные и технологические металлоконструкции (включая металлические переплеты); все виды столярных изделий; арматурно-каркасные блоки и гибкая арматура для железобетонных работ; котельно-вспомогательное оборудование, трубопроводы среднего и низкого давления с запорной арматурой и значительная часть изделий для теплоизоляции. В связи с этим строительные базы на площадке стали сооружать в минимальном объеме, широко применяя сборно-разборные инвентарные и передвижные временные сооружения и установки.

Их применение позволяет значительно сократить продолжительность подготовительного периода.

Одновременно с накоплением опыта строительства главных корпусов тепловых электростанций из сборных железобетонных конструкций совершенствовались схемы механизации работ при их возведении.

Дальнейшее совершенствование проектных решений, методов производства строительно-монтажных работ, внедрение индустриальных строительных конструкций и комплексной механизации являются основой для успешного решения поставленных партией и правительством задач сокращения сроков и стоимости энергетического строительства.

С целью уменьшения веса строительных конструкций ТЭС и уменьшения трудозатрат при их сооружении на Киевской ТЭЦ-5 и на вторых очередях Запорожской и Углегорской ГРЭС применены «брусковые» конструкции каркасов главных корпусов. При их использовании все основные элементы каркаса собираются из унифицированных брусков, которые изготавливаются на автоматизированной поточной линии. Бруски изготавливаются из высокопрочного бетона марок до 600 и выше и имеют внешнее армирование из стального уголка и прутков круглой стали.

При строительстве ТЭС за последнее десятилетие широко внедряются облегченные стеновые и кровельные панели из профилированного листа. По предложению Киевского отделения института «Теплоэлектропроект», при сооружении Ставропольской ГРЭС с энергоблоками 300 МВт кровельное перекрытие машинного зала двоякой кривизны было смонтировано в виде объемных монтажных блоков, а стены машинного зала собирались путем подъема складных панелей, поставляемых к месту установки в собранном виде почти на всю высоту здания главного корпуса.

В настоящее время при сооружении ТЭС внедряются обширные мероприятия по обеспечению охраны окружающей среды. Дымовые газы отводятся и рассеиваются дымовыми трубами, высота которых уже достигла 320 м. Проектируется дымовая труба высотой 420 м. К дымовым трубам высотой 320 и 250 м подвешиваются внутренние газоотводящие стволы из кремне-бетона, что позволило значительно сократить сроки сооружения дымовых труб по сравнению с ранее применявшимися про-

ектными решениями, при которых после сооружения железобетонного ствола выполнялись работы по устройству внутренней футеровки. На Экибастузской ГРЭС построена дымовая труба, у которой по мере возведения железобетонного ствола укладывался внутренний слой тепловой изоляции с антикоррозийной защитой.

В 1980 г. в СССР введен в эксплуатацию уникальный одновальный энергоблок 1200 МВт на Костромской ГРЭС. Такой энергоблок перспективен для использования при строительстве ТЭС на природном и попутном газе. Выдающимся достижением советских энергостроителей является пуск первых энергоблоков по 500 МВт на Экибастузской ГРЭС № 1 – головной ТЭС в группе ТЭС, работающих на углях месторождений Северо-Восточного Казахстана, общая мощность которых составит около 20 млн. кВт.

Советские энергостроители непрерывно работают над совершенствованием конструкций энергетического оборудования. На Ростовской ТЭЦ-2 введены в эксплуатацию малогабаритные паровые котлы с вихревой топкой. В настоящее время монтаж малогабаритного парового котла, сконструированного для сжигания угля, ведется на Новосибирской ТЭЦ-5. Создание и внедрение малогабаритных котлов дает возможность значительно уменьшить габариты и стоимость главных корпусов ТЭС. Одновременно ведутся работы по повышению заводской блочности котлов других типов.

Глава двенадцатая

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Советский Союз — родина атомной энергетики. В течение последних двух десятилетий атомная энергетика получила большое развитие во многих странах мира. Она — один из основных путей решения энергетической проблемы, стоящей перед человечеством.

Еще в 1920 г. в работе «Основные задачи электрификации России» Г. М. Кржижановский предсказывал будущее значение атомной энергетики. Он писал:

«Мы подходим к последней грани. За химической молекулой и атомом — первоосновами старой химии — все яснее обрисовываются ион и электрон — основные субстанции электричества; открываются ослепительные перспективы в сторону радиоактивных веществ. Электротехника подводит нас к внутреннему запасу энергии в атомах. Занимается заря совершенно новой цивилизации...

Завеса дыма и копоти над полем промышленного человеческого труда отходит в прошлое. Впереди — последний предел: сцепление отдельных электропередач в единую электрическую сеть страны, районных станций — в единый электрический механизм.

Таким и только таким образом может быть достигнута предельная по уровню нашей техники экономия в расходе как природных запасов энергии, так и живой силы человеческого труда» [1].

Как видно, творцам первого плана электрификации была ясна необходимость решения задачи обеспечения энергией человечества.

Основным источником получения энергии в настоящее время являются различные сорта органического топлива — уголь, нефть, природный газ, торф, сланцы, дрова, а также и гидравлическая энергия. На сжигании различных сортов топлива основывается стационарная

[1] *Кржижановский Г. М.* Избранное. М.: Госполитиздат, 1957, с. 39, 41.

электроэнергетика и на сжигании продуктов переработки нефти — керосина, дизельного топлива и бензина — вся нестационарная энергетика — различные двигатели внутреннего сгорания, устанавливаемые на автомобилях, самолетах, тракторах, мотоциклах, самоходных машинах и т. д. В современном энергетическом балансе мира участвует и гидроэнергетика, использующая в основном энергию водных потоков путем ее превращения на гидроэлектрических станциях в электрическую энергию. Но удельный вес гидроэнергетики в общем электробалансе мира незначителен.

Запасы органического топлива в природе относительно ограничены, а в отдельных странах уже практически исчерпаны.

Несмотря на то что в результате настойчивых геологических поисков мировые запасы разведанного органического топлива за последние годы выросли и на сегодняшний день обеспечивают нужды человечества, в перспективе необходимо решать вопрос об их замене, тем более что развитие современной химии привело к новому взгляду на органическое топливо (в первую очередь нефть и природный газ) как на сырье для химической промышленности. В свое время это предвидел Д. И. Менделеев, говоря о том, что топить котлы нефтью — равносильно тому, что топить их ассигнациями.

Продолжительное время перед человечеством стояла задача найти новые способы производства электроэнергии, не основанные на сжигании минерального топлива. Выход был в использовании энергии атома. Успешное решение проблемы атомной энергетики и дало человечеству наиболее реальный в настоящее время и экономичный способ производства электроэнергии на базе использования не топлива, а металла.

Советские ученые и техники нашли необходимые способы для сжигания в реакторах атомных электростанций изотопа урана атомным весом 235. В ядерных реакциях путем облучения нейтрона природного урана и тория искусственно получаются такие металлы, как плутоний с атомным весом 239, 240, 241 и уран с атомным весом 233, которые также могут использоваться на атомных электростанциях в качестве горючего.

В июле 1954 г. в нашей стране введена в эксплуатацию первая в мире атомная электростанция вблизи города Обнинска, Калужской обл. мощностью 5 тыс. кВт. Это

важнейшее событие послужило началом новой эры в развитии мировой энергетики.

На основе эксплуатации первой атомной электростанции СССР проводились большие научные исследования и экспериментальные работы, проверялись и отрабатывались конструкции и схемы атомных электростанций. Здесь проходили свою практику и первые советские работники атомной энергетики.

Несмотря на незначительную мощность Обнинской АЭС, она сыграла важнейшую роль в развитии советской атомной энергетики. После ее пуска в нашей стране начался период проведения работ по созданию крупных опытно-промышленных атомных электростанций с использованием разного типа реакторов. Эта работа позволила накопить опыт проектирования, строительства и эксплуатации АЭС и выбрать наиболее эффективные типы реакторов для АЭС.

Атомная энергетика в СССР развивается в основном за счет строительства АЭС с двумя типами энергетических реакторов: уран-графитовых канального типа и водо-водяных корпусного типа.

В 1958 г. в Сибири была сдана в эксплуатацию АЭС электрической мощностью 100 МВт. В настоящее время мощность этой АЭС составляет 600 МВт.

В 1958 г. было начато строительство Белоярской атомной электростанции вблизи Белоярска, на Урале. В сентябре 1963 г. состоялся физический пуск первого урангра-фитового реактора Белоярской АЭС, а в апреле 1964 г. электростанция начала вырабатывать электроэнергию.

Белоярская АЭС работает параллельно с электростанциями Урала и надежно снабжает электроэнергией ОЭС Урала. Опыт эксплуатации АЭС показал полное отсутствие какого бы то ни было повышения радиоактивности в окружающей местности по сравнению с естественным фоном.

На станции был установлен первый блок мощностью 100 тыс. кВт, питающийся от урангрaфитового реактора типа АМБ тепловой мощностью 286 тыс. кВт, который работает на слабо обогащенном уране. В реакторе имеются две группы каналов — испарительные и перегревательные. От первой группы каналов тепло отводится кипящей водой под давлением 155 ат и в испарителе парогенератора передается воде второго контура. Полученный в испарителе пар под давлением 100 ат поступает во вторую

группу каналов, где перегревается до 510° С, после чего подается к паровой турбине мощностью 100 тыс. кВт при давлении 90 ат и 500° С. Таким образом, первый блок электростанции работает по двухконтурной схеме. Параметры пара, получаемого в реакторе, позволили применить для Белоярской АЭС серийную паровую турбину.

В связи с тем что насыщенный пар второго контура, перегреваясь в активной зоне реактора, становится слабо радиоактивным, на станции предусмотрены необходимые меры, обеспечивающие противоатомную защиту работающих на станции людей.

Второй блок на Белоярской атомной станции с водографитовым реактором введен в эксплуатацию в 1968 г. За счет оптимальных параметров активных зон мощность блока составила 200 тыс. кВт при сохранении габаритных размеров реактора и того же специального вспомогательного оборудования.

На втором блоке Белоярской АЭС была применена более экономичная и достаточно надежная одноконтурная прямоточная схема, при которой отсепарированный пар из испытательных каналов направляется в перегревательный канал, а оттуда в две серийные паровые турбины по 100 тыс. кВт мощностью.

Успешный опыт эксплуатации канальных уранграфитовых реакторов, работающих по одноконтурной схеме с кипящей водой в качестве теплоносителя, позволил разработать и внедрить на ряде отечественных АЭС одноконтурный уранграфитовый канальный реактор большой мощности РБМК-1000 (реактор большой мощности канальный) электрической мощностью 1000 МВт.

При сооружении АЭС на базе канальных реакторов для изготовления оборудования не требовались специализированные заводы, а была использована общая машиностроительная база. По этой причине основные вводы новых мощностей на АЭС в девятой и десятой пятилетках осуществлялись на реакторах РБМК-1000.

В 1973 г. был введен в эксплуатацию на Ленинградской АЭС головной энергоблок с серийным реактором РБМК-1000 электрической мощностью 1000 МВт с двумя турбоагрегатами мощностью по 500 МВт. В последующие годы на ЛАЭС было введено в эксплуатацию еще три аналогичных энергоблока, в результате чего в 1981 г. общая мощность ЛАЭС была доведена до 4000 МВт и эта АЭС стала крупнейшей в мире.

В десятой пятилетке по два аналогичных энергоблока с реактором РБМК-1000 были введены на Курской и Чернобыльской АЭС проектной мощностью 4000—6000 МВт.

Принятые XXVI съездом КПСС «Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» предусматривают в одиннадцатой пятилетке ввод в эксплуатацию первой очереди Игналинской АЭС из энергоблоков с реакторами РБМК-1500.

Водо-водяные энергетические реакторы (ВВЭР) впервые в СССР нашли свое применение на Ново-Воронежской АЭС в настоящее время одной из крупнейших атомных электростанций СССР. Строительство этой станции было начато в 1958 г., а в 1964 г. она была введена в промышленную эксплуатацию. На первом энергоблоке этой станции мощностью 210 тыс. кВт установлен водо-водяной реактор типа ВВЭР-210, тепловой мощностью 760 тыс. кВт.

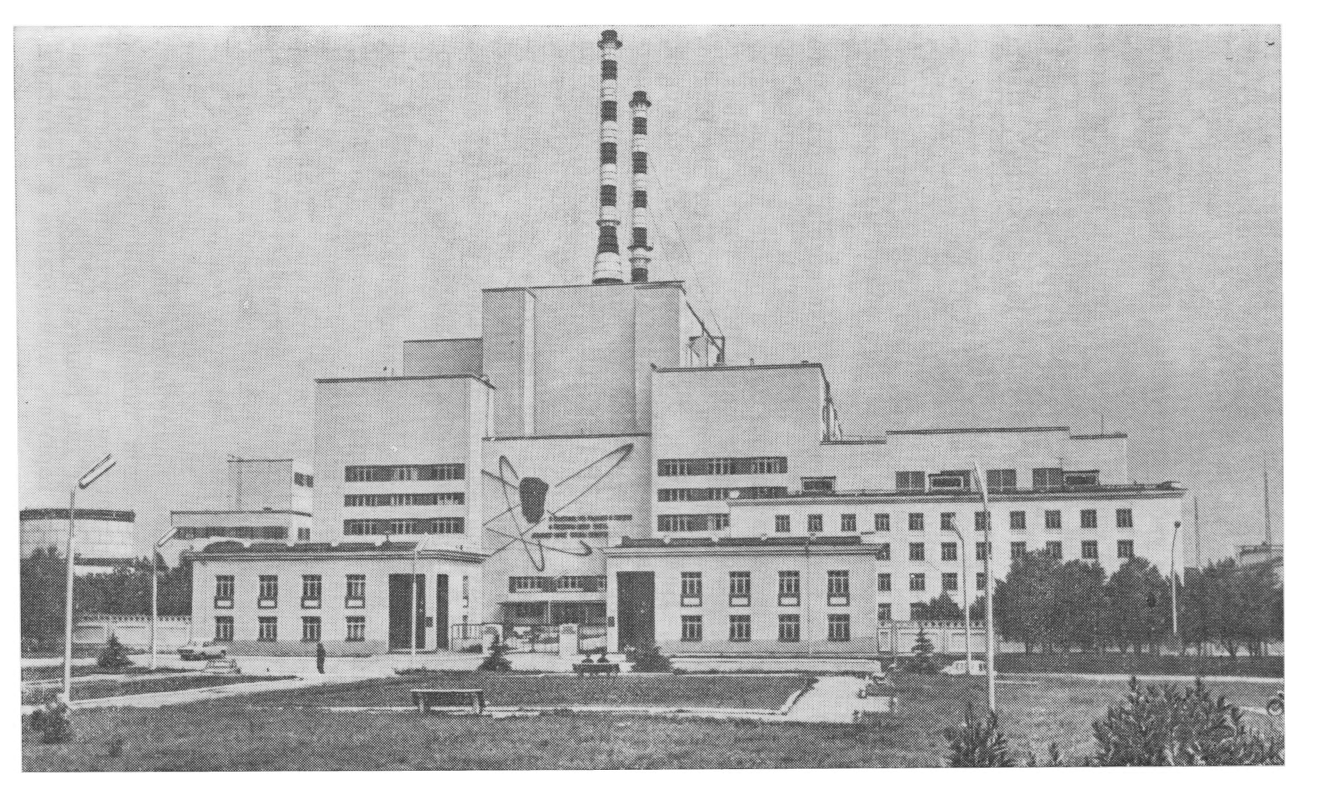
Электростанция выполнена по двухконтурной схеме. Первый контур предназначен для отвода тепла из реактора и передачи его второму контуру в парогенераторе.

Питательная вода второго контура, пройдя через парогенераторы, испарившись в виде насыщенного пара, по главным паропроводам подводится к трем турбинам мощностью 70 тыс. кВт каждая.

Опыт эксплуатации первых водо-водяных реакторов показал, что они просты и надежны в работе, компактны и имеют достаточно высокую энергонапряженность активной зоны. Вместе с тем при их изготовлении достигается полная заводская готовность, что позволяет применить индустриальные методы монтажа реактора АЭС. По отношению к другим реакторам они имеют более низкие удельные капиталовложения.

Во время строительства и эксплуатации первого энергоблока Нововоронежской АЭС, так же как и на Белоярской АЭС, выяснилась возможность увеличения мощности реакторов. Проектные, конструкторские и научно-исследовательские работы подтвердили возможность этого без увеличения размеров реактора при сокращении того же специального вспомогательного оборудования. Поэтому мощность второго энергоблока Нововоронежской АЭС была доведена до 365 тыс. кВт.

Успешная эксплуатация его, подтвердившая надежность водо-водяных реакторов и показавшая удовлетвори-



Белоярская АЭС им. И. В. Курчатова

тельные экономические результаты, послужила базой для сооружения третьего и четвертого энергоблоков с модернизированными реакторами ВВЭР-440 электрической мощностью 440 тыс. кВт на этой электростанции, а также для строительства уже действующих Кольской, Армянской и Ровенской АЭС с энергоблоками с реакторами ВВЭР-440. Подобный же тип реактора установлен на ряде атомных электростанций, возводимых с помощью СССР в других странах, в том числе на АЭС (ГДР), Козлодуй (Болгария). В-I Ясловские Богуницы (Чехословакия), Пакш (Венгрия), Ловииза (Финляндия).

В 1980 г. на Нововоронежской АЭС введен в эксплуатацию пятый энергоблок с головным реактором ВВЭР-1000 электрической мощностью 1000 МВт и двумя турбоагрегатами по 500 МВт, после чего общая мощность АЭС достигла 2455 МВт.

«Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» предусматривают ввод в одиннадцатой пятилетке энергоблоков с реакторами ВВЭР-1000 и одновальными турбоагрегатами мощностью 1000 МВт на Южно-Украинской, Калининской, Хмельницкой, Запорожской, Крымской, Ростовской и Ровенской АЭС. В этой пятилетке будет развернуто строительство ряда других серийных АЭС с реакторами ВВЭР-1000, ввод первых энергоблоков на которых будет осуществлен в последующей пятилетке.

Подсчеты показывают, что себестоимость электроэнергии, вырабатываемой на АЭС с ВВЭР-1000, будет ниже, нежели тепловых конденсационных электростанций аналогичной мощности, работающих на любом топливе в европейской части страны.

Реакторы описанных выше промышленных атомных электростанций, работающих на тепловых (медленных) нейтронах, позволяют использовать лишь малую часть энергии, заключенной в ядерном топливе. Деление ядер горючего быстрыми нейтронами открывает пути к более полному использованию энергии делящихся материалов.

В реакторе на быстрых нейтронах теплоносителем служит вещество с малой замедляющей способностью. Для этой цели в основном применяется расщепленный натрий, обладающий высокой теплопроводностью, высоким коэффициентом теплоотдачи при циркуляции и достаточной теплоемкостью. Этот тип реакторов особенно интересен тем, что атомное горючее, помещенное в активную

зону, не только не сгорает и не сокращается в объеме, а, напротив, в процессе работы реактора увеличивается за счет зоны воспроизводства, за счет урана-238 и превращается в новый вид ядерного горючего — плутоний. Таким образом, в реакторе на быстрых нейтронах можно переработать уран-238 в ценное ядерное горючее — плутоний, что расширяет сырьевую базу атомной энергетики.

Для проведения научно-исследовательских работ и накопления опыта эксплуатации в СССР в 1958 г. был введен небольшой экспериментальный реактор на быстрых нейтронах мощностью 5 тыс. кВт.

Выполненный на этом реакторе большой объем исследований позволил разработать конструкцию и ввести в 1969 г. в эксплуатацию более мощный экспериментальный реактор на быстрых нейтронах БОР-60 тепловой мощностью 60 МВт, на котором был проведен значительный объем испытаний различных типов твэлов, предназначенных для работы в быстрых реакторах большей мощности. Результаты исследований, проведенных на быстрых экспериментальных реакторах БР-5 и БОР-60, были положены в основу разработки конструкции первого опытно-промышленного реактора на быстрых нейтронах БН-350 тепловой мощностью 1000 МВт, введенного в эксплуатацию в 1973 г. на Шевченковской АЭС.

Длительная работа реактора БН-350 позволила накопить значительный опыт эксплуатации и проведения ремонтных работ и подтвердила реальность создания промышленных АЭС с серийными энергетическими реакторами на быстрых нейтронах.

В 1980 г. на Белоярской АЭС введен в эксплуатацию третий энергоблок в составе реактора на быстрых нейтронах БН-600 тепловой мощностью 1470 МВт и электрической мощностью 600 МВт и трех турбоагрегатов по 200 МВт. Создание быстрого реактора БН-600 является новым этапом в развитии атомной энергетики.

Важной задачей развития атомной энергетики СССР является использование ядерного топлива не только для производства электроэнергии, но и для централизованного теплоснабжения, что в перспективе обеспечило бы примерно удвоение потенциальной области применения ядерного топлива и сокращение расхода ценного и дорогого нефтегазового топлива.

Атомное теплоснабжение может осуществляться либо на атомных теплоэлектроцентралях (АТЭЦ), производя-

щих электроэнергию и тепло, либо в атомных станциях теплоснабжения (АСТ), производящих только тепло.

В 1976 г. завершена строительством и полностью введена в эксплуатацию Билибинская АТЭЦ мощностью 48 тыс. кВт — первая атомная теплоэлектроцентраль в СССР.

Расположенная далеко от промышленных центров страны и работающая в суровых климатических условиях Дальнего Северо-Востока Билибинская АТЭЦ благодаря удачной компоновке и простоте реактора успешно обеспечивает электроэнергией и теплом потребителей.

В настоящее время ведется разработка проектов крупных АТЭЦ и АСТ и начато их строительство.

В отличие от ТЭЦ на органическом топливе мощность АТЭЦ не лимитируется ни проблемой транспорта в район ТЭЦ большого количества органического топлива, ни выбросом дымовых газов в окружающую среду. Поэтому для АТЭЦ применяется реакторное оборудование, используемое в настоящее время на АЭС в сочетании с теплофикационными турбинами, бойлерной группой и прочими вспомогательными системами.

«Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» предусматривают ввод в одиннадцатой пятилетке на Одесской АТЭЦ первого энергоблока в составе реактора ВВЭР-1000 и двух теплофикационных турбин 450/500 МВт.

Многолетний опыт успешной эксплуатации атомных электростанций показал полную надежность и безопасность работы ядерных реакторов для обслуживающего персонала и населения, проживающего в близлежащем районе.

По состоянию на 1 января 1981 г. в СССР действуют 13 АЭС общей мощностью 12,3 млн. кВт, на которых было выработано в 1980 г. свыше 70 млрд. кВт·ч электроэнергии. «Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» предусматривают в одиннадцатой пятилетке ввод в действие на АЭС 24—25 млн. кВт новых мощностей с доведением выработки электроэнергии на АЭС в 1985 г. до 220—225 млрд. кВт·ч. При общем росте выработки электроэнергии на электростанциях СССР на текущую пятилетку на 19,2—23%, рост выработки электроэнергии на АЭС за этот же период составит 300%.

В Советском Союзе работают несколько опытных атомных электрических установок малой мощности. С 1963 г. в Мелекесе работает установка мощностью 750 кВт с реактором АРБУС (атомная реакторная блочная установка). Характерной особенностью реактора является то, что в первом контуре в качестве теплоносителя и замедлителя применена органическая жидкость — газойль. Пар перед турбиной имеет параметры 25 ат, 223° С.

Но все эти установки могут рассматриваться как соединение атомного реактора, заменяющего паровой котел, с машинным залом классической тепловой электростанции, производящей электроэнергию за счет превращения энергии пара в механическую в паровых турбинах и в электрическую в генераторах, вращающихся этими турбинами.

Ученые и конструкторы занялись перспективной проблемой прямого преобразования ядерной энергии в электрическую, минуя классический цикл. В процессе работы над решением этой задачи советскими учеными был создан высокотемпературный ядерный реактор на быстрых нейтронах с кремний-германиевыми преобразователями мощностью 500 вт. Он успешно проработал несколько тысяч часов. В этой установке тепло, получаемое за счет ядерных реакций, непосредственно превращается в электрический ток без парового котла, паровых турбин, насосов и электрического оборудования. Работы над проблемой прямого преобразования ядерной энергии в электрическую продолжаются как в нашей стране, так и в ряде капиталистических стран.

Одновременно ведутся работы по созданию различных мелких атомных установок для питания изолированных потребителей. Одним из таких типов установок является метеорологическая установка «Бета-1», построенная в Советском Союзе и предназначенная для питания стандартных автоматических радиометеорологических станций. В установке «Бета-1» используются бета-реактивные изотопы — церий-114. С помощью накопителя «Бета-1» выдает в период питания радиопередатчика мощность 150—200 вт, что позволяет передавать по радио автоматически каждые два часа необходимые сведения о направлении ветра, температуре воздуха, атмосферном давлении и т. п. Работы по созданию атомных установок малой мощности все время продолжаются и охватывают все большее число отраслей науки и техники.

Примером применения в народном хозяйстве атомных реакторов большой мощности может служить сооружение атомных ледоколов и других судов. На крупнейшем советском атомном ледоколе «Ленин» установлен водо-водяной реактор мощностью 44 тыс. кВт. Ледокол с успехом проработал много лет в трудных арктических условиях Дальнего Севера и практически обладал неограниченной дальностью плавания без дополнительной загрузки топливом.

Атомная энергетика — самая молодая отрасль энергетики — с каждым годом занимает все более заметное место в электроэнергетическом вооружении нашей страны и всего мира.

Большая работа советских ученых, инженеров, конструкторов и проектировщиков, строителей и эксплуатационников позволила за прошедшие годы значительно поднять технический уровень атомной энергетики в нашей стране.

Использование энергии, образующейся при делении ядер урана, тория и плутония, не только решает проблему обеспечения человечества электроэнергией, но и значительно разгружает транспорт от больших перевозок топлива, необходимого для работы тепловых электростанций. Известно, что количество энергии, заключенное в минеральном топливе, даже в высококачественном, незначительно. Так, 1 т нефти, сгорая, дает при своем полном использовании примерно 4 тыс. кВт·ч, а уголь и того меньше — около 2 тыс. кВт·ч. А для того, чтобы получить 10 тыс. кВт·ч электроэнергии из атомного топлива, требуется меньше 0,5 г урана. Это значит, что при делении всех атомов, содержащихся в одном грамме урана, выделяется энергия, эквивалентная сжиганию примерно 3 т каменного угля.

Таким образом, атомные электростанции, где счет ядерного топлива идет на тонны, позволяют отказаться от перевозки и сжигания миллионов тон органического топлива.

Человечество напряженно работает над еще более мощным и по существу неисчерпаемым источником энергии — энергии термоядерной реакции. Когда люди научатся не только управлять энергией, выделяемой при делении атома, но и регулировать и управлять реакцией синтеза атомных ядер, мир будет обеспечен электроэнергией в любых количествах.

Глава тринадцатая

ВОДНЫЕ СИЛЫ НА СЛУЖБЕ КОММУНИЗМА

1. ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Советский Союз располагает богатейшими запасами гидроэнергетических ресурсов. Общая величина этих ресурсов оценивается среднегодовой выработкой электроэнергии в 3942 млрд. кВт·ч.

Технически возможные к использованию гидроэнергетические ресурсы СССР (технический потенциал) соответствуют выработке 2100 млрд. кВт·ч в год.

Гидроэнергетические ресурсы, использование которых экономически оправдано (экономический потенциал), ниже технического потенциала и оцениваются выработкой 1095 млрд. кВт-ч в год.

По гидроэнергетическим ресурсам Советский Союз значительно превосходит остальные страны мира. На долю Советского Союза приходится 12% мировых гидроэнергетических ресурсов.

Речной сток на территории СССР в среднем по водности в год составляет 4340 км^3. Его распределение по территории страны связано с географическими особенностями отдельных районов страны. В бассейнах рек промышленно развитых и хозяйственно освоенных районов формируется всего около 800 км^3 стока, или немногим более 18% суммарного объема. Более 4/5 стока (82%) приходится на реки, протекающие по малонаселенной, хозяйственно малоосвоенной территории. По времени распределение стока также неравномерно: около 60—70% его сбрасывается реками в период весеннего половодья и летних паводков.

Удельный вес отдельных экономических районов в общих запасах гидроэнергоресурсов СССР представлен в табл. 24.

Как видно из табл. 24, в Европейской части СССР, где находятся около 3/4 потребителей электроэнергии, расположено всего 18,4% общих запасов гидроресурсов

Таблица 24

Удельный вес отдельных районов в общих запасах гидроэнергоресурсов СССР (в млрд. кВт·ч)

Союзная республика и экономический район	Технический потенциал	Экономический потенциал	% от итога по экономическому потенциалу
СССР	2106,0	1095,0	100
РСФСР	1680,0	852,0	77,85
В том числе по экономическим районам:			
Европейская часть РСФСР	172,9	122,0	11,2
Уральский	56,3	40,0	3,65
Западно-Сибирский	92,9	46,0	4,20
Восточно-Сибирский	663,6	350,0	32,00
Дальневосточный	684,1	294,0	26,80
Украинская	21,5	17,0	1,55
Прибалтийский	7,3	6,15	0,55
Закавказский (Грузия, Азербайджан, Армения)	92,5	45,0	4,09
Среднеазиатский (Узбекистан, Киргизия, Таджикистан, Туркмения)	248,7	145,7	13,32
Казахская	61,9	27,0	2,5
Белорусская	3,1	0,9	0,08
Молдавская	1,2	0,7	0,06

СССР (по экономическому потенциалу). Наиболее богаты водными ресурсами Восточно-Сибирский район — 32%, Дальневосточный — 26,8, Среднеазиатский — 13,32%.

Гидроэнергетические ресурсы имеют весьма большое народнохозяйственное значение. Во многих районах на протяжении ряда лет гидроресурсы служили единственным возможным источником для получения электроэнергии. И в настоящее время, когда выявлены огромные запасы минерального топлива и получили широкое развитие АЭС, для электроснабжения отдельных районов роль гидроэнергии по-прежнему остается весьма значительной. Гидроэнергетические ресурсы по сравнению с топливно-энергетическими имеют очень ценную экономическую особенность: они вечно возобновляются самой природой.

На всех этапах развития энергетики в нашей стране использование гидроресурсов носило комплексный харак-

тер. Попутно с получением электроэнергии решались проблемы ирригации для засушливых районов Средней Азии, Кавказа, Украины, Поволжья. Коренным образом улучшились условия судоходства по Волге, Каме, Днепру, Нижнему Дону. Решались вопросы водоснабжения городов и промышленных районов.

Комплексное использование гидроресурсов способствовало широкому развитию производительных сил. Энергетическое использование гидроресурсов повышает эффективность энергетического производства в целом. Высокая производительность труда — важная экономическая особенность эксплуатации ГЭС.

Отсутствие необходимости в топливе и небольшие затраты труда при эксплуатации ГЭС в основном определяют низкую стоимость электроэнергии, выработанной на ГЭС. Киловатт-час, выработанный на гидростанции, значительно дешевле произведенного на крупной тепловой станции.

По данным за 1980 г., выработка электроэнергии на ГЭС по стране составила 183,0 млрд. кВт·ч (более 14% общей выработки).

Уровень использования гидроэнергетических ресурсов в различных районах страны резко колеблется. Во многих районах Европейской части степень освоения водной энергии высока, и лучшие гидроресурсы скоро будут исчерпаны, в то время как в Азиатской части широкое использование гидроресурсов только еще начинается (табл. 25).

Как видно из табл., освоение гидроэнергетических ресурсов в различных экономических районах страны колеблется в широких пределах — от 3,5 до 52,5%. Процент использования экономического гидропотенциала в Европейской части страны составляет 36,4%, в то время как в Азиатской части он достигает всего 12,2. Наиболее широко используются гидроэнергетические ресурсы в Украинской ССР — 59, в Латвийской ССР — 72, в Армянской ССР — 60%. Эти цифры свидетельствуют о том, что гидроэнергетические ресурсы наиболее полно используются в энергосистемах, относящихся к промышленно развитым и дефицитным по топливу районам.

В целом по Советскому Союзу в 1980 г. экономический потенциал гидроресурсов использовался только на 16,5%. Это говорит о том, что наша страна имеет еще большие запасы неиспользованной водной энергии, которая может быть мобилизована на службу советской энергетике.

Таблица 25

Использование гидроэнергетических ресурсов в СССР

Экономический район	Выработка гидроэлектроэнергии в 1980 г., млн. кВт·ч	% использования технического потенциала	% использования экономического потенциала
Северо-Западный	14,4	21,12	28,80
Прибалтийский			
Центральный, Волго-Вятский, Центрально-Черноземный, Поволжский, Уральский	37,6	47,74	59,82
Северный Кавказ	5,6	10,54	22,4
Закавказье	9,1	9,9	20,23
Южный	13,8	61,47	76,84
Итого по Европейской части СССР	80,50	25,69	40,14
Сибирь	67,3	8,47	15,72
Дальневосточный и изолированные районы	7,5	1,09	2,55
Среднеазиатский и Южно-Казахстанский	23,7	8,75	14,85
Северо-Казахстанский	4,0	10,05	23,59
Итого по Азиатской части СССР	102,50	5,74	11,28
Всего по СССР	183,0	8,65	16,59 *

* Без учета выработки электрической энергии на ГЭС, не входящих в систему Министерства энергетики СССР.

Наиболее экономически эффективные, расположенные на хозяйственно освоенной территории гидроэнергетические станции уже в течение ряда лет находятся в эксплуатации. К ним относятся гидроэлектростанции на реках Волге, Днепре, Каме, Куре и др.

К настоящему времени наиболее экономически эффективные гидроресурсы в Европейской части в основном уже использованы. Еще намечается строительство ряда гидростанций на Северном Кавказе, в Северо-Западных районах и республиках Закавказья. Но за последний период времени центр тяжести гидроэнергетического строительства все больше перемещается в районы восточной части страны, где сосредоточены основные гидроресурсы СССР.

2. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ

Основой многостороннего и планомерного использования водной энергии рек стал план ГОЭЛРО, наметивший широкую по тому времени программу гидроэнергетического строительства.

Одним из наиболее значительных объектов энергетического строительства, развернутого с первых лет выполнения плана ГОЭЛРО, явилась Волховская ГЭС. Почин стройки на Волхове вызвал отклик в ряде районов нашей страны. В Грузии развернулось строительство Земо-Авчальской гидроэлектростанции на Куре. Вблизи Ташкента в 1923 г. началось сооружение Боз-Суйской гидроэлектростанции на оросительном канале. В том же году в Армении на реке Раздане развернулось строительство Ереванской ГЭС № 1, а в другом конце страны, в Карелии, было возобновлено строительство, начатое еще в 1916 г., Кондопожской ГЭС на реке Суне. В следующем, 1924 г., развернулось строительство Аджарис-Цхальской гидроэлектростанции на реке того же наименования в Грузии. Кроме того, в ряде районов нашей страны велось сооружение небольших гидроустановок для обеспечения электроэнергией отдельных районов. Первоочередное строительство этих электростанций объяснялось, с одной стороны, дефицитностью здесь местных топливных ресурсов, а с другой — возможностью эффективного использования водной энергии. Первым результатом работы по созданию советской гидроэнергетики был ввод с 1926 г. сразу трех мощных по тому времени ГЭС — Волховской, Боз-Суйской и Ереванской. В следующем году была введена в эксплуатацию Земо-Авчальская ГЭС, на торжественном открытии которой присутствовал всесоюзный староста М. И. Калинин. В Восточном Казахстане была пущена Верхне-Хариузовская ГЭС на реке Граматухе.

Эти первые успехи в области гидроэнергетики позволили Советскому Союзу в 1927 г. начать сооружение крупнейшей в то время гидроэлектростанции в Европе — Днепровской ГЭС. В том же году было начато строительство Нижне-Свирской гидроэлектростанции на Свири в Ленинградской обл. мощностью 96 тыс. кВт, сооружаемой в труднейших геологических условиях на мягких глинистых грунтах.

В 1927 г. развернулось также строительство Рионской ГЭС на реке Риони в Грузинской ССР, Дзорагетской ГЭС

на реке Дзорагет в Армянской ССР и Гизельдонской ГЭС вблизи Орджоникидзе Северо-Осетинской АССР.

Уже в 1928 г. выработка электроэнергии на гидростанциях страны увеличилась по сравнению с 1917 г. в 10 раз при общем увеличении выработки на всех электростанциях страны в 2 раза.

К кратчайшему сроку (1930 г.), на который был рассчитан план ГОЭЛРО, в области гидроэнергетики были достигнуты выдающиеся успехи, давшие возможность к конечному сроку (1935 г.) значительно перевыполнить план.

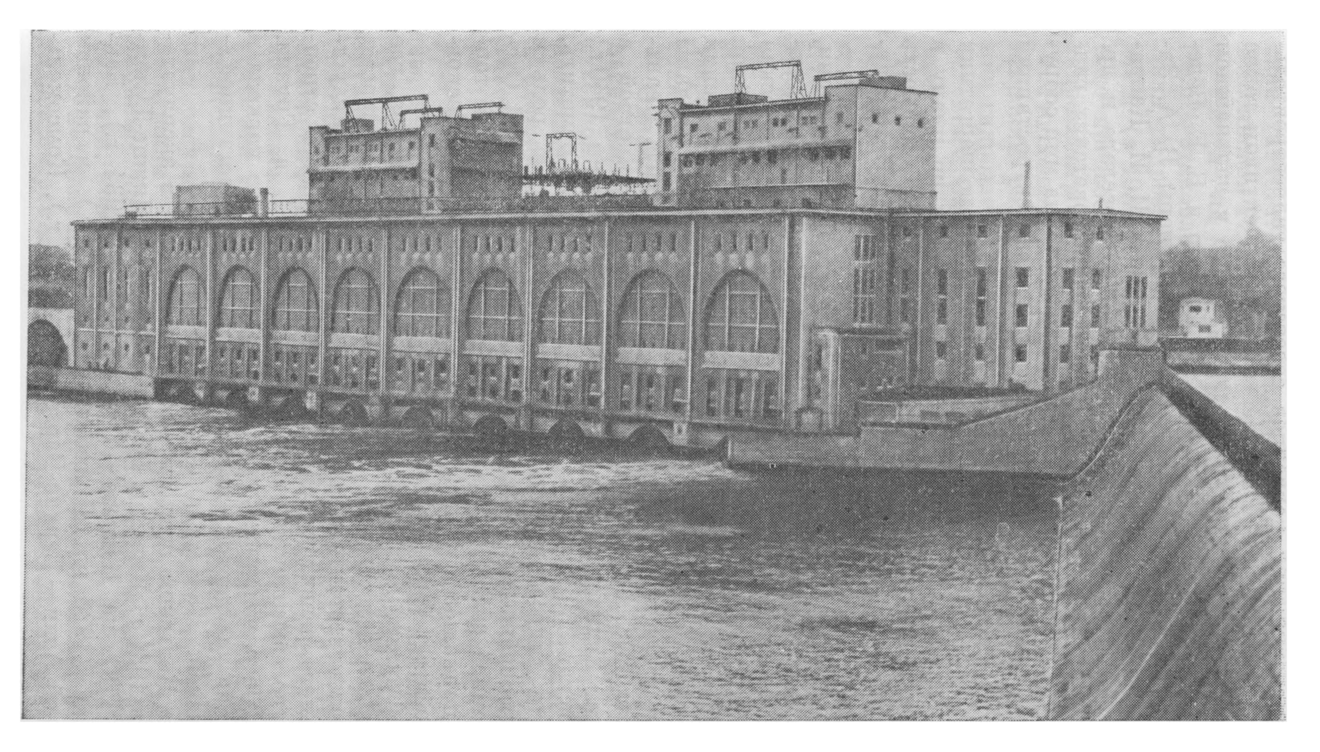
Наиболее впечатляющим объектом, построенным по плану ГОЭЛРО, явилась Днепровская ГЭС. Эта крупнейшая, мощностью в 560 тыс. кВт, гидроэлектростанция в Европе была введена в эксплуатацию через пять лет после торжественной закладки 8 ноября 1927 г.

Днепрострой стал символом социалистической индустриализации, символом первой пятилетки. Станцию строила вся страна, а темпы ее сооружения приобрели международную известность. На Днепрострое впервые в большом масштабе были применены экскаваторы, деррики, краны, думпкары и другие средства механизации. Комсомольцы Днепростроя устанавливали рекорды бетонной кладки и молодежные бригады Е. Романько, М. Жуковой, электромонтажники бригады Л. Роткопа продемонстрировали пример коммунистического отношения к труду.

Уже 1 мая 1932 г. был пущен первый гидроагрегат Днепровской ГЭС, а 10 октября того же года состоялось торжественное открытие станции.

От имени партии и правительства строителей Днепрогэса поздравили с пуском первого гидроагрегата прибывшие на открытие станции М. И. Калинин и Г. К. Орджоникидзе. С вводом мощной Днепровской ГЭС началось объединение энергосистем Приднепровья и Донбасса в Единую южную энергетическую систему. Также была осуществлена идея плана ГОЭЛРО о комплексном решении вопроса использования водных ресурсов. Затопление днепровских порогов на участке между Запорожьем и Днепропетровском создало свободный водный путь по Днепру от Черного моря до Киева.

Строительство Днепровской ГЭС, а еще раньше — Волховской стало прекрасной школой воспитания замечательных кадров советских гидростроителей, отдавших свои силы и знания на дальнейшее развитие гидроэнергетики.



Волховская ГЭС им. В. И. Ленина

На сооружении первенцев советского гидростроительства работали и росли вместе со всем коллективом такие выдающиеся гидростроители, как ставшие в дальнейшем академиками Г. О. Графтио, А. В. Винтер и Б. Е. Веденеев; профессор Н. А. Филимонов, инженеры В. А. Захарьевский, М. М. Карпов, А. А. Беляков, И. И. Кандалов, Г. А. Руссо, П. П. Лаупман, Г. С. Веселаго и др.

Уже на этих стройках родилась школа советских гидроэнергетиков, которая в дальнейшем поразила мир сооружением самых мощных на планете гидроэлектростанций на Волге, Ангаре и Енисее.

В 1935 г. план ГОЭЛРО в области гидроэнергетики был перевыполнен. Вместо 10 гидростанций по плану в эксплуатации находилось 11 районных ГЭС, а мощность их составляла 771 тыс. кВт против 640 тыс. кВт, предусмотренных планом.

До 1939 г. были построены 33 гидроэлектростанции, в том числе, кроме указанных выше, Рионская и Аджарис-Цхальская в Грузии, Дзорагетская и Канакерская в Армении и др. В период перед второй мировой войной было начато строительство гидротехнических сооружений для переброски части стока Волги в Москву и сделаны первые шаги по энергетическому освоению Волги. Иваньковская ГЭС мощностью 30 тыс. кВт вошла в строй в 1936 г., Угличская мощностью 110 тыс. кВт — в 1940 г., Рыбинская 330 тыс. кВт — в 1941 г. Необходимо отметить, что эти гидроэлектростанции сыграли большую роль в электроснабжении Москвы в тяжелые годы Великой Отечественной войны, когда в связи с острой нехваткой топлива нормальная работа тепловых электростанций Московской области была нарушена.

В Грузии, Армении, Средней Азии и Заполярье, где ощущался недостаток в собственных топливных ресурсах, гидроэлектростанции стали энергетической базой индустриального развития районов. В 1934 г. началось строительство высоконапорной Храмской ГЭС-1 в Грузии, а в 1936 г. головного узла Севано-Разданского каскада в Армении с первой подземной гидроэлектростанцией — Севанской.

На Кольском полуострове были введены в эксплуатацию в 1934 г. Нивская ГЭС-II, в 1936 г.— Нижне-Туломская ГЭС, на Кавказе — Гизельдонская (1934 г.), Баксанская (1936 г.), Гергебельская (1938 г.), в районах Средней Азии — Верхне-Варзобская (1936 г.), Комсомоль-

ская (1940 г.) и Тавакская (1941 г.), в Казахстане — Ульбинская ГЭС (1934 г.).

Почти на всех построенных гидроэлектростанциях были установлены агрегаты отечественного производства. Доля гидроэнергии в электробалансе страны выросла с 6,7% (в 1930 г.) до 10,6% (в 1940 г.). К концу последнего предвоенного 1940 г. выработка электроэнергии на гидроэлектростанциях страны достигла 5,11 млрд. кВт·ч.

Гидроэнергетическое строительство в СССР приобрело широкий размах. Была доказана возможность сооружения гидроэлектростанций в самых сложных геологических условиях. Осуществлен значительный шаг вперед в освоении водных ресурсов как по размаху гидротехнического строительства, так и по решению сложных технических проблем. Гидроэнергетика в отдельных районах страны стала основой развития производительных сил. Начались подготовительные работы по строительству Куйбышевской электростанции на Волге, Усть-Каменогорской на Иртыше в северо-восточной части Казахстана, Камской у Перми, Верхне-Свирской ГЭС у истока Свири из Онежского озера, а также ряда других крупных гидроэлектростанций.

Однако осуществление этих планов было сорвано нападением на СССР фашистской Германии. За годы Отечественной войны были разрушены и повреждены 11 гидроэлектростанций общей мощностью около 1 млн. кВт. В блокированном Ленинграде почти единственным источником электроснабжения стала Волховская ГЭС. В октябре 1941 г. ее оборудование было эвакуировано в тыл, но уже в январе 1942 г. два гидроагрегата были возвращены, и с мая того же года электростанция начала работать. Для электроснабжения осажденного Ленинграда в труднейших условиях по дну Ладожского озера был проложен подводный кабель от Волховской ГЭС. В электроснабжении Москвы в период войны большую роль сыграли Угличская и Рыбинская ГЭС.

В эти годы особенно ярко проявились преимущества гидроэлектрических станций в условиях нехватки топливных ресурсов. Их бесперебойная работа и автономность послужили основой электроснабжения ряда районов (помимо Москвы, Ленинграда, также и районы Грузии, Армении, Узбекистана).

В военные годы было начато строительство ряда новых гидроэлектростанций малой и средней мощности на Урале,

в Средней Азии и Казахстане. На Урале велось сооружение Верхотурской, Аргазинской ГЭС и др. В Узбекской ССР была построена мощная Фархадская ГЭС на Сырдарье, обеспечившая электроснабжение Ташкентского промышленного района и орошение южной части Голодной степи.

На реках Северного Кавказа развернулось строительство Орджоникидзевской, Майкопской и Краснополянской ГЭС. В Азербайджане было начато сооружение крупного гидроузла на реке Куре — Мингечаурского мощностью 350 тыс. кВт.

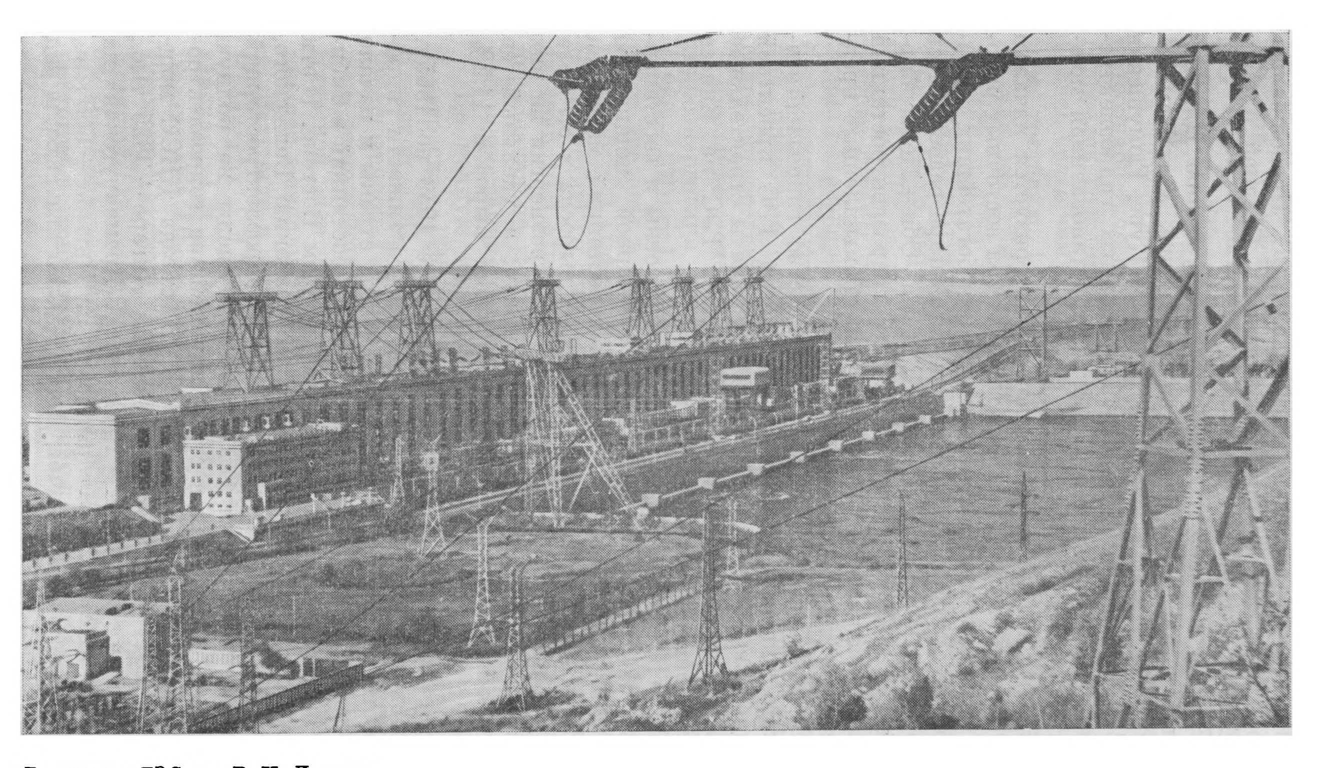
По мере освобождения от оккупантов захваченных ими территорий развертывалось восстановление выведенных из строя гидроэлектростанций. Всего за военный период были введены в эксплуатацию на восстанавливаемых гидроэлектростанциях гидроагрегаты мощностью около 250 тыс. кВт и на вновь строящихся — 280 тыс. кВт. К концу 1945 г. суммарная мощность гидроэлектростанций достигла 1,25 млн. кВт, а выработка электроэнергии на них составила 11,2% общей выработки электроэнергии страны.

Сразу после освобождения Украины началось восстановление Днепрогэса им. В. И. Ленина. В 1947 г. эти работы были в основном закончены, причем удалось увеличить мощность электростанции на 17%. Мощность Днепрогэса достигла 650 тыс. кВт.

В послевоенные годы гидроэнергетическое строительство в СССР приобретает особенно широкий размах. За 1946—1950 гг. было введено в эксплуатацию 47 гидроэлектростанций общей мощностью 2,3 млн. кВт.

В 1950 г. начато строительство гидроэлектростанций на Волге в районе Куйбышева и Волгограда, Каховской на Днепре, а вместе с ней Южно-Уральского и Северо-Крымского каналов для орошения земель южных районов Украины и северных районов Крыма, а также строительство Волго-Донского судоходного канала и Цимлянской ГЭС. Так, развернулось широкое освоение ресурсов Волги и Днепра для целей энергетики, транспорта и орошения, начало чему было положено еще в предвоенные годы.

Было развернуто строительство крупнейших гидроэлектростанций Волжско-Камского каскада: Горьковской, Волжской им. В. И. Ленина, Волжской им. XXII съезда КПСС, а также Камской и Воткинской на Каме. На Днеп-



Волжская ГЭС им. В. И. Ленина

ре начато строительство Каховской ГЭС. Продолжалось сооружение гидростанций в Закавказье, Средней Азии и на Северо-Западе СССР.

С 1951 по 1955 г. введены в эксплуатацию Цимлянская ГЭС на Дону, Каховская на Днепре, Усть-Каменогорская на Иртыше, Мингечаурская на Куре, Гюмушская ГЭС на Раздане. Общее число районных гидроэлектростанций в 1955 г. достигло 84, а их установленная мощность составила 5,3 млн. кВт.

Вторая половина 50-х годов характеризуется началом широкого развития производительных сил восточных районов страны, а также началом освоения богатейших гидроэнергетических ресурсов Сибири. На Ангаре развернулось строительство Иркутской ГЭС, а на Оби — Новосибирской ГЭС. На базе этих и других гидроэлектростанций Сибири создавались новые крупные промышленные предприятия и энергоемкие производства.

В 1954 г. было начато строительство гидроэнергетического гиганта на Ангаре — Братской ГЭС проектной мощностью 4500 тыс. кВт. В 1955 г. начаты строительные работы по сооружению Красноярской ГЭС на Енисее проектной мощностью 6 млн. кВт.

За период 1946—1958 гг. были построены и восстановлены 63 гидроэлектростанции суммарной мощностью 9,6 млн. кВт. Мощность гидроэлектростанций на конец 1958 г. составила 10,9 млн. кВт, т. е. выросла в 8,7 раза по сравнению с 1945 г. Выработка электроэнергии на них составила в 1958 г. 46,5 млрд. кВт·ч, а удельный ее вес в общей выработке электроэнергии вырос с 11,2% в 1945 г. до 19,7% в 1958 г.

Характерной особенностью периода с 1959 по 1965 г. явилось все большее перемещение центра тяжести гидроэнергетического строительства на восток страны и начало сооружения высоконапорных гидроэлектростанций в Сибири, Средней Азии, на Кавказе и Дальнем Востоке. В эти же годы продолжаются работы по созданию Волжского, Камского и Днепровского каскадов гидроэлектростанций в Европейской части СССР. Были пущены на полную мощность или вошли в строй крупнейшие гидроэлектростанции: Волжская ГЭС им. XXII съезда КПСС мощностью 2541 тыс. кВт, Братская на Ангаре — 3825 тыс., Воткинская на Каме — 1000 тыс., Кременчугская на Днепре — 625 тыс., Бухтарминская на Иртыше — 600 тыс., Плявиньская на Западной Двине — 421,5 тыс. кВт и ряд

других. В эти же годы началось строительство Нижне-Камской, Каневской, Чиркейской, Ингурской, Татевской, Нурекской, Токтогульской, Чарвакской, Центральной, Вилюйской, Хантайской, Зейской, Саянской и Усть-Илимской ГЭС.

За 1959—1965 гг. было введено 11,4 млн. кВт новых гидроэнергетических мощностей, и суммарная мощность гидроэлектростанций достигла 22,2 млн. кВт, т. е. увеличилась более чем в 2 раза. Ввод новых мощностей в среднем составил 1,6 млн. кВт в год, максимальный — 2,5 млн. кВт. Выработка гидроэлектростанциями электроэнергии в 1965 г. выросла до 81,4 млрд. кВт·ч против 46,5 млрд. кВт·ч в 1958 г. Около 30% гидроэнергии в 1965 г. было выработано на электростанциях Азиатской части СССР; за это время выработка электроэнергии на востоке страны повысилась более чем в 3 раза. Продвижение гидроэнергетики на восток, где природные условия благоприятствуют сооружению мощных гидроэлектростанций, привело к снижению удельных капиталовложений в гидроэнергостроительство.

Большие успехи в дальнейшем развитии советской гидроэнергетики достигнуты в годы восьмой пятилетки (1966—1970 гг.). Именно в восточных районах страны были введены в действие первые уникальные гидроагрегаты по 500 тыс. кВт на Красноярской ГЭС на Енисее. К 100-летию со дня рождения В. И. Ленина введен последний 10-й агрегат, и Красноярская ГЭС заработала на первоначально запроектированную мощность — 5 млн. кВт. Эта гидростанция стала самой мощной в мире.

На полную мощность— 1,29 млн. кВт — была пущена Саратовская ГЭС на Волге. Завершилось строительство Киевской ГЭС на Днепре мощностью 350 тыс. кВт и Череповецкой ГЭС на Шексне— 40 тыс. кВт. Заканчивалось сооружение первой в СССР гидроаккумулирующей Киевской электростанции мощностью 225 тыс. кВт, вступившей в эксплуатацию в следующей пятилетке.

Вступили в эксплуатацию первые агрегаты на каскаде Кубанских ГЭС. В строй действующих вступала Капчагайская ГЭС на Или — водной магистрали Южного Казахстана. Продолжалось сооружение последних звеньев Волжско-Камского каскадов — Чебоксарской и Нижне-Камской ГЭС.

На Кольском полуострове в годы восьмой пятилетки вступила в эксплуатацию Серебрянская гидроэлектростан-

ция и первая в нашей стране опытно-промышленная Кислогубская приливная электростанция (ПЭС) на Мурманском побережье. Здесь впервые в мировой практике строительства гидроэлектростанций в 1968 г. была применена предложенная инженером Л. Б. Бернштейном наплавная конструкция.

Здание станции из тонкостенных железобетонных элементов было построено в благоприятных условиях в городе Мурманске в строительной зоне, а затем спущено на воду и отбуксировано по морю на расстояние 60 миль в губу Кислую, где было погружено на заранее подготовленное подводное основание.

На отдаленном Севере азиатской территории страны в период 1966—1970 гг. были введены на полную мощность Вилюйская ГЭС в Якутии, первые агрегаты на Усть-Хантайской ГЭС в районе Норильска.

В Узбекистане в годы восьмой пятилетки велось строительство комплексного гидроэнергетического Чарвакского узла на реке Чирчик. Мощность Чарвакской ГЭС составляет 600 тыс. кВт. Первый ее агрегат был пущен в 1970 г. Чарвакское водохранилище полезной емкостью 1,58 км^3, расположенное в голове Чирчик-Бозсуйского каскада ГЭС, повышает на 90% обеспеченность водоподачи на орошаемые площади Узбекистана в районе Ташкента и создает возможности для дополнительного орошения более 100 тыс. га.

В Казахстане на реке Или были введены первые агрегаты Капчагайской гидроэлектростанции, которая также комплексно решает проблемы электроснабжения и ирригации.

Водохранилище данной станции полезной емкостью 6,6 км^3 создает возможность для орошения до 700 тыс. га земель в дельте реки и ликвидирует опасность периодического затопления земель при резких увеличениях расхода воды.

За годы восьмой пятилетки на гидроэлектростанциях СССР было введено в эксплуатацию 9,1 млн. кВт новых энергетических мощностей, а вся мощность гидроэлектростанций страны достигла 31,3 млн. кВт. Характерной особенностью этой пятилетки явилось резкое увеличение удельного веса ГЭС, сооруженных в восточных районах страны. Из общего ввода в 9,1 млн. кВт 6,2 млн. кВт, или 62,2%, были введены в восточных районах. Общее производство электроэнергии гидроэлектростанциями в

1970 г. составило 124,4 млрд. кВт-ч, или 16,8% суммарного производства электроэнергии в СССР.

За годы выполнения девятого пятилетнего плана советская гидроэнергетика совершила дальнейший количественный и качественный подъем. Гидроэнергетики сосредоточили свои усилия на осуществлении проектов сооружения гидроэлектростанций, имеющих высокие технико-экономические показатели и комплексно решающие проблемы электроснабжения, ирригации, судоходства, водоснабжения, водного транспорта и рыбоводства. Сооружались мощные гидроэлектростанции, которые явились основой для создания крупных индустриально-аграрных комплексов с преимущественным развитием электроемких производств.

В Европейской части страны велись работы по завершению Волжского, Камского и Днепровского каскадов. Строящаяся Чебоксарская ГЭС, расположенная между Горьковской и Волжской ГЭС им. В. И. Ленина, имеет проектную мощность 1,4 млн. кВт. Ее плотина создает водохранилище полезной емкостью 5,7 км^3 и заканчивает превращение Волги в цепь глубоководных озер на длине 3500 км.

На Каме продолжалось сооружение Нижне-Камской ГЭС проектной мощностью 1 млн. кВт, которая также имеет большое транспортное значение. Окончание сооружения позволит создать глубоководную магистраль длиной 1500 км. На Украине в 1972 г. была введена в эксплуатацию последняя ступень Днепровского каскада — Каневская ГЭС.

На Днепровской ГЭС им. В. И. Ленина была сооружена вторая очередь гидроэлектростанции. В машинном зале, расположенном на левом берегу, были установлены восемь турбин по 103,5 тыс. кВт. В гидроузел вошел и новый судоходный однокамерный шлюз длиной 300 м и шириной 18 м, что позволило резко увеличить пропускную способность транспортных сооружений.

Решение о повышении мощности Днепровской ГЭС было вызвано новым качественным уровнем нашей энергетики, когда одной из важнейших технических задач стало покрытие быстрорастущих пиковых нагрузок в объединенных системах, где базовая часть нагрузки покрывается мощными тепловыми и атомными станциями.

Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев в выступлении «Пятьдесят лет Советской Молдавии» 11 ок-

тября 1974 г. говорил: «...наша страна — это страна и несметных богатств, и неисчерпаемых возможностей. Все дело в том, чтобы правильно, по-хозяйски использовать эти богатства и возможности...

Однако главное состоит теперь в том, чтобы научиться по-настоящему эффективно, полностью использовать мощности каждого действующего предприятия, научиться брать и числом, и умением. Это главное, товарищи!»[1].

Это указание Л. И. Брежнева имеет прямое отношение к сооружению Днепрогэс-2. Советские энергетики приняли правильное решение использовать построенную еще в годы первой пятилетки водосливную плотину и водохранилище Днепрогэс для создания второй гидроэлектрической станции, которая позволит эффективно использовать воды Днепра для выработки энергии в часы максимальных нагрузок в объединенной системе.

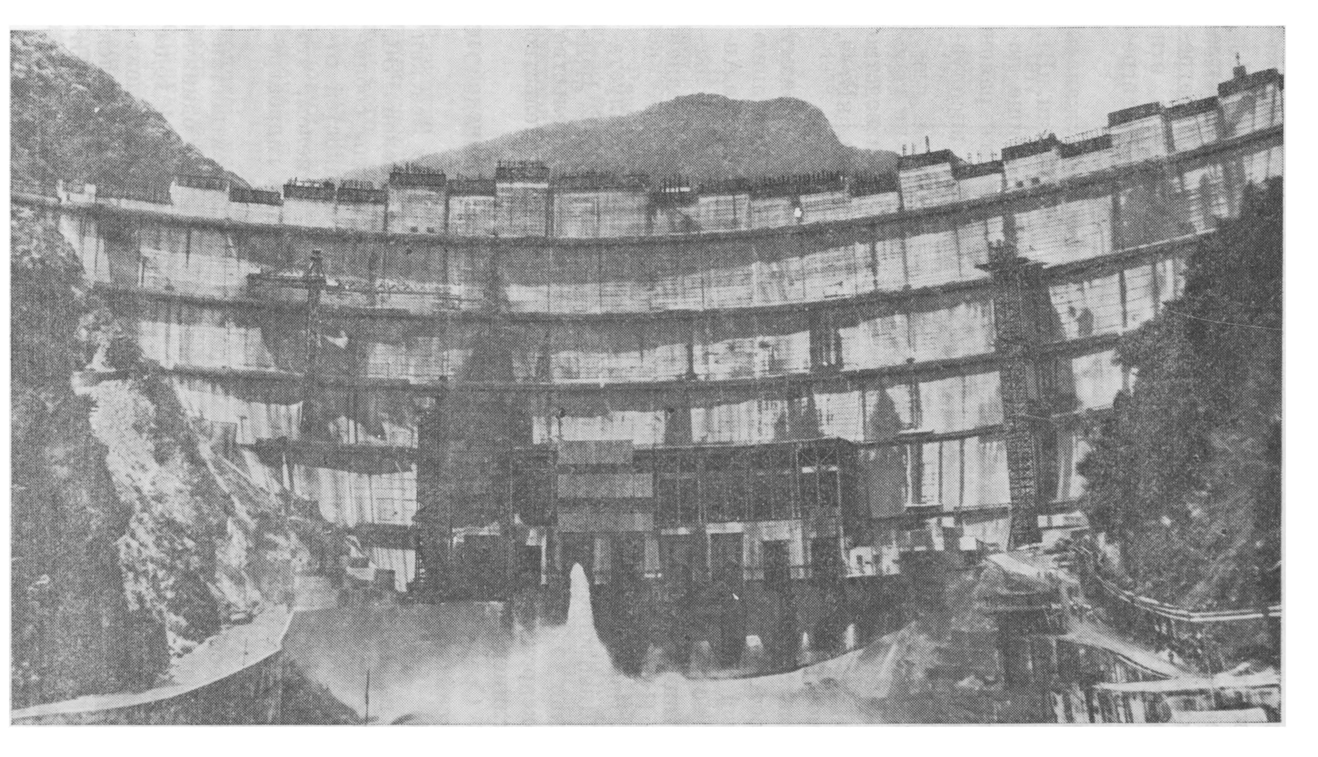
В Латвийской ССР в 1974 г. вступили в строй первые три агрегата Рижской ГЭС на реке Даугаве. В Грузинской ССР велось строительство Ингурской ГЭС мощностью 1,3 млн. кВт с самой высокой в мире арочной плотиной высотой 271 м. Продолжалось строительство Чиркейской ГЭС на реке Сулак в Дагестанской АССР мощностью 1 млн. кВт. Первый агрегат этой гидростанции вошел в эксплуатацию в 1974 г.

В годы девятой пятилетки было начато сооружение ряда новых гидроэлектростанций в Европейской части СССР. К их числу относятся гидроузел на Днестре с ГЭС мощностью 600 тыс. кВт, имеющий большое значение для орошения плодородных земель юго-запада Украины и Молдавии. В Грузии начато строительство каскада Варцихских ГЭС на Риони и Жинвальского гидроузла с ГЭС мощностью 130 тыс. кВт, предназначенного, кроме целей электроснабжения, для снабжения водой Тбилиси и ирригации.

Но основные работы в области гидроэнергетики в годы девятой пятилетки велись на востоке страны. Важнейшим объектом строительства являлась третья гидроэлектростанция на Ангаре — Усть-Илимская ГЭС проектной мощностью 3,8 млн. кВт. Первые агрегаты Усть-Илимской ГЭС вошли в эксплуатацию в 1974 г.

На Енисее быстрыми темпами велось строительство второй ступени каскада — Саяно-Шушенской ГЭС.

[1] *Брежнев Л. И.* Ленинским курсом: Речи и статьи. М.: Политиздат, 1976, т. 5, с. 174—175.



Строительство плотины Ингурской ГЭС

В 1972—1973 гг. были введены в строй первые агрегаты крупнейшей гидроэлектростанции Средней Азии — Нурекской ГЭС на реке Вахш проектной мощностью 2,7 млн. кВт. Мощность каждого из установленных агрегатов составляет 300 тыс. кВт. На реке Нарын в эти годы строилась мощная Токтогульская ГЭС, первые агрегаты которой вступили в строй в 1975 г.

На Зее на Дальнем Востоке с успехом сооружалась крупная Зейская ГЭС проектной мощностью 1,29 млн. кВт. В состав гидроузла входит огромное водохранилище полезной емкостью 38,3 км^3, призванное защитить район от наводнений. Первый агрегат ГЭС вступил в эксплуатацию в 1975 г.

В десятой пятилетке также достигнуты большие успехи в развитии советской гидроэнергетики. Производство электроэнергии на ГЭС возросло до 183,9 млрд. кВт·ч, мощность достигла 52,3 млн. кВт.

Благодаря помощи всей страны, трудовому героизму гидростроителей был досрочно введен в эксплуатацию первый агрегат Саяно-Шушенской ГЭС на Енисее. На Ангаре вошла в строй Усть-Илимская ГЭС. Сдана в эксплуатацию с отличной оценкой самая крупная в Средней Азии Нурекская и пущена Ходжикентская ГЭС.

В Европейской части страны были сданы в эксплуатацию Днепрогэс-II, Ингурская ГЭС, Чиркейская ГЭС, Варцихская ГЭС, Шаибская ГЭС. Велось строительство Чебоксарской, Нижне-Камской ГЭС. Начато строительство Миатлинской ГЭС и Загорской ГАЭС.

В Средней Азии начато строительство Рогунской и Курпсайской ГЭС.

На Дальнем Востоке сдана в эксплуатацию Зейская ГЭС, начато строительство Колымской и Бурейской ГЭС.

В гидроэнергетическом строительстве все годы соблюдается ленинский принцип концентрации мощностей отдельных агрегатов и гидроэлектростанций в целом, что видно из данных о росте единичной мощности гидроагрегатов и ГЭС (табл. 26).

Процесс концентрации мощности гидроэлектростанций характеризуется тем, что удельный вес ГЭС единичной мощностью свыше 500 тыс. кВт составлял в годы девятой пятилетки около 66% всей мощности гидроэлектростанций СССР, а в годы десятой пятилетки он поднялся выше 70%. При этом ГЭС единичной мощностью 2000 МВт и выше составляли более 40% мощности всех ГЭС.

Таблица 26

Динамика единичной мощности гидроагрегатов и ГЭС в 1917–1978 гг. (млн. кВт)

Год	Максимальная мощность гидроагрегата	Максимальная мощность ГЭС	Год	Максимальная мощность гидроагрегата	Максимальная мощность ГЭС
1917	0,6	1,35	1961	225	
1926	7,25	58	1962	–	2541
1932	62	310	1963	250	3600
1939	–	560	1967	500	4100
1947	72	–	1970	–	5000
1950	–	650	1978	640	6400
1952	82,8	–			
1955	115				
1957	–	2100			
1959		2300			

В 1980 г. в Советском Союзе находились в эксплуатации 14 гигантских гидроэлектрических станций мощностью от 1 млн. кВт и выше (табл. 27).

Развитие мощности гидроэлектростанций и их удельный вес в суммарном производстве электроэнергии в СССР, а также рост выработки гидроэлектроэнергии характеризуются данными табл. 28.

3. СОЗДАНИЕ КАСКАДОВ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Развитие гидроэнергетического хозяйства СССР шло по пути сооружения каскадов гидроэлектростанций и комплексного использования гидроэнергетических ресурсов как для производства гидроэнергии, так и для улучшения условий судоходства, орошения земель в засушливых районах и обеспечения водоснабжения промышленности и населенных пунктов. Сооружение каскадов позволяет полнее использовать весь энергетический потенциал реки, обеспечить сплошной водный путь по реке и создать единую систему глубоководных внутренних путей.

Сооружение водохранилищ при гидроэлектростанциях дает возможность оградить низменные поймы рек от затоплений, приносящих большие разрушения и материальные убытки в годы многоводья.

Таблица 27

Действующие электростанции мощностью 1 млн. кВт и выше (на конец 1980 г.)

Электростанция	Река	Установленная мощность, тыс. кВт	Среднемноголетняя выработка электроэнергии, млн. кВт·ч
Красноярская им. 50-летия СССР	Енисей	6000	20400
Братская им. 50-летия Великого Октября	Ангара	4500	22600
Усть-Илимская	Ангара	3840 *	21900
Саяно-Шушенская	Енисей	3200 **	23300
Нурекская	Вахш	2700	11200
Волжская им. XXII съезда КПСС	Волга	2541	11100
Волжская им. В. И. Ленина	Волга	2300	10100
Днепровская им. В. И. Ленина	Днепр	1538	4140
Саратовская им. Ленинского комсомола	Волга	1360	5400
Ингурская	Ингури	1300 ***	4430
Токтогульская	Нарын	1200	4400
Зейская	Зея	1890	4910
Воткинская	Кама	1000	2320
Чиркейская	Сулак	1000	2470

* Установленная мощность первой очереди.

** Установлены пять агрегатов. Проектная мощность ГЭС 6400 тыс. кВт.

*** Гидроузел включает кроме того четыре перепадные ступени общей мощностью 340 тыс. кВт с выработкой 1121 млн. кВт·ч.

В будущем суммарная мощность гидроэлектростанций основных каскадов при полном их энергетическом использовании составит примерно 90 млн. кВт. Мощность уже построенных гидроэлектростанций в системе этих каскадов превышает 20 млн. кВт. В стадии сооружения находятся электростанции общей мощностью около 30 млн. кВт.

Наиболее интересные решения использования водных ресурсов были найдены при создании каскадов гидроэлектростанций на Волге, Каме и Днепре.

Волжский и Камский каскады гидроэлектростанций. Волга — самая многоводная и протяженная река Европы.

Таблица 28

Темпы роста установленной мощности и производства электроэнергии на гидроэлектростанциях СССР в 1945–1974 гг.

Год	Мощность			Производство электроэнергии		
	млн. кВт	% к общей мощности	% к 1945 г.	млрд. кВт·ч	% к общей выработке	% к 1945 г.
1945	1,252	11,25	100	4,841	11,2	100
1950	3,218	16,41	257	12,691	13,9	262
1955	5,996	16,10	479	23,165	13,6	478
1956	8,498	19,55	679	28,984	15,1	599
1957	10,040	20,75	802	39,429	18,8	815
1958	10,863	20,25	868	46,478	19,7	960
1959	12,710	21,45	1015	47,630	18,0	984
1960	14,781	22,15	1181	50,913	17,4	1052
1961	16,366	22,09	1307	59,122	18,0	1221
1962	18,622	22,58	1487	71,944	19,5	1486
1963	26,831	28,84	2143	75,859	18,4	1567
1964	21,251	21,48	1697	77,361	16,9	1598
1965	22,244	19,34	1777	81,434	16,1	1682
1966	23,077	18,76	1843	91,823	16,9	1896
1967	24,813	18,84	1982	88,571	15,1	1830
1968	27,035	18,97	2159	104,040	16,3	2149
1969	29,645	19,29	2368	115,181	16,7	2380
1970	31,368	18,88	2505	124,377	16,8	2569
1971	33,448	19,07	2671	126,099	15,8	2605
1972	34,846	18,71	2783	122,899	14,3	2538
1973	35,320	17,97	2821	122,400	13,4	2528
1974	36,930	18,00	2951	132,000	13,5	2712
1975	40,515	18,6	3236	125,987	12,1	2602
1976	43,131	18,9	3444	135,735	12,2	2804
1977	45,219	19,0	3611	147,014	12,8	3037
1978	47,549	19,4	3798	169,701	14,1	3505
1979	49.991	19,6	3993	172,000	13,9	3512
1980	52,300	19,0	4195	183,900	14,2	3900

Ее длина от истоков до впадения в Каспийское море — 3690 км, площадь бассейна, охватывающего наиболее населенные и развитые в промышленном отношении районы страны,— 1380 тыс. км^2.

Наиболее многоводный приток Волги — Кама имеет протяженность 2030 км и охватывает бассейн площадью 522 тыс. км^2.

Суммарный среднемноголетний сток Волги составляет 252 км^3. По годам сток Волги неравномерен. Так,

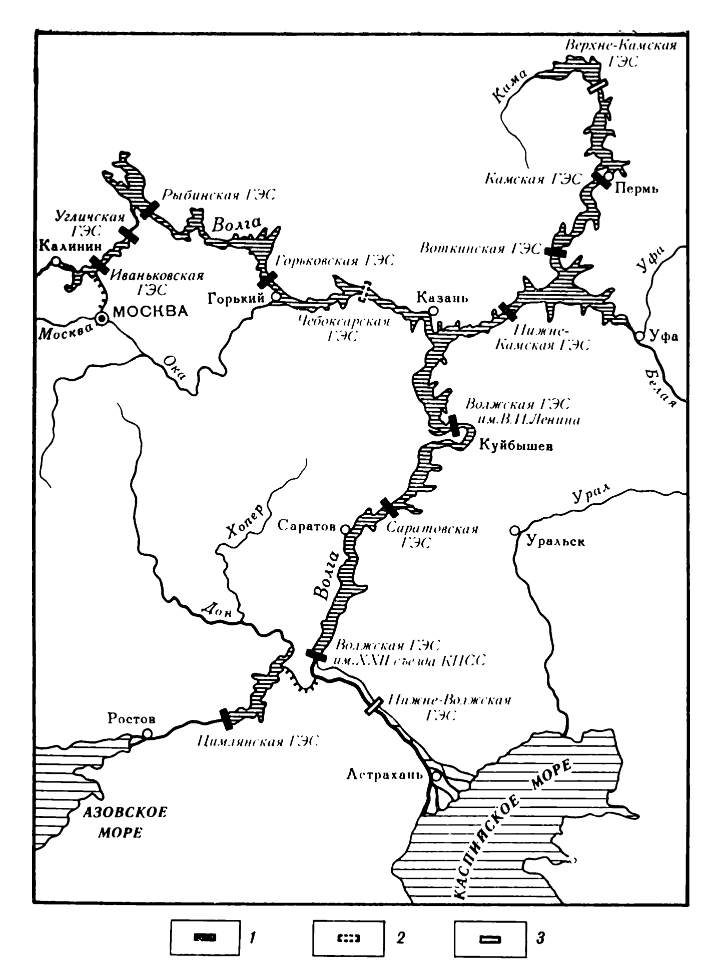


Схема Волжско-Камского каскада ГЭС

1 — действующие ГЭС; *2* — строящиеся ГЭС; *3* — проектируемые ГЭС

в 1962 г. он составил 384 км^3, а в маловодном 1923 г.— всего 157 км^3. Общее падение реки 256 м.

Схемой Волжско-Камского каскада намечено сооружение 13 гидроэлектростанций, из них 9 на Волге и 4 на Каме. В эксплуатации уже находятся 11 гидроэлектростанций.

Гидроэлектростанции Волжского каскада строились в следующей последовательности. В 1937 г. первым был сооружен Иваньковский гидроузел, предназначенный для осуществления водозабора для канала им. Москвы. В 1936—1941 гг. построены Угличский и Рыбинский гидроузлы, необходимые для создания судоходных глубин на подходе со средней Волги к каналу им. Москвы. Они позволили эффективно использовать падение Волги на данном участке для электроснабжения центрального промышленного района. Большое водохранилище Рыбинского гидроузла помогло осуществить многолетнее регулирование стока в энергетических целях и увеличить путем навигационных попусков судоходные глубины в нижнем бьефе вплоть до устья Камы.

В 1955 г. была пущена Горьковская ГЭС проектной мощностью 520 тыс. кВт. Следующая ступень каскада — Чебоксарская ГЭС — строилась много позже.

Однако для рационального использования Волги требовалось построить гидроузел с крупным водохранилищем в среднем течении реки, на зарегулированном стоке которого могли бы работать нижерасположенные гидроэлектростанции. Таким гидроузлом стала Волжская ГЭС им. В. И. Ленина, строительство которой было начато в 1950 г. В 1957 г. ГЭС вступила в строй на мощность 2100 тыс. кВт, а в 1958 г. станция начала работать на полную мощность — 2300 тыс. кВт. В здании ГЭС установлено 20 поворотнолопастных турбин мощностью по 115 тыс. кВт с диаметром колеса 9,3 м.

Водохранилище, созданное подпором плотины Волжской ГЭС им. В. И. Ленина, распространяется вверх по Волге на 600 км и по Каме на 300 км. Его емкость достигает 58 км^3, площадь — 550 км^2. Ширина водохранилища в отдельных местах 40 км. В связи с созданием водохранилища коренным образом изменились условия судоходства. Образовался глубоководный путь, на котором созданы крупные механизированные порты, судоремонтные предприятия, новые пристани.

Волжская ГЭС им. В. И. Ленина связана линиями электропередачи напряжением 500 кВ с энергосистемами Центра и Урала.

Крупнейшей установкой Волжского каскада является расположенная у Волгограда в нижнем течении реки Волжская ГЭС им. XXII съезда КПСС мощностью 2,54 млн. кВт со среднегодовой выработкой 11,1 млрд.

кВт·ч. Волжская ГЭС им. XXII съезда КПСС вошла в строй в 1958—1962 гг.

В машинном зале установлено 22 агрегата с генераторами мощностью по 115 тыс. кВт при рабочем напряжении 13,8 кВ.

В комплекс сооружений гидроузла входят также два параллельных двухступенчатых шлюза с низовым подходным каналом и аванпортом, Волго-Ахтубинский канал, постоянные железнодорожные и шоссейные мостовые переходы через Волгу, распределительные устройства 500 и 220 кВ, рыбоподъемные и другие сооружения.

Гидроузел значительно улучшил условия судоходства на Волге. Подпором плотины образовано грандиозное водохранилище длиной 600 км, площадью 3200 км^2 и объемом 33,5 км^3. На большом участке реки, от Волгограда до Хвалынска, создан глубоководный путь. Небольшие притоки Волги на этом участке реки стали пригодными для судоходства.

Волжская ГЭС им. XXII съезда КПСС связана линиями электропередачи 500 кВ с энергосистемами Центра и центральных промышленных районов. По линии 220 кВ электроэнергия передается также в Волгоградскую, Саратовскую и Астраханскую обл.

В 1964 г. вошла в эксплуатацию линия 800 кВ постоянного тока, связавшая Волжскую ГЭС им. XXII съезда КПСС с Донбассом.

Соединенная линиями электропередачи с мощными энергосистемами Центра и Юга Волжская ГЭС им. XXII съезда КПСС служит одной из крупнейших опорных баз Единой энергетической системы СССР.

В декабре 1967 г. введены в эксплуатацию первые агрегаты седьмой ступени Волжского каскада — Саратовской ГЭС, расположенной у Балаково Саратовской области.

Водохранилище, создаваемое подпором плотины Саратовской ГЭС, поднимает уровень реки и позволяет лучше использовать мощность Волжской ГЭС, так как отпадает необходимость устанавливать круглосуточную подачу воды для поддержания судоходных глубин на участке от Волжской ГЭС им. В. И. Ленина до Волгоградского водохранилища. Появляется возможность полного маневрирования мощностью электростанции в течение суток.

В составе гидроузла отдельная водосливная плотина не предусмотрена. Весь сброс лишней воды производится через специальные отверстия в здании ГЭС.

Подпор плотины Саратовской ГЭС создает водохранилище длиной 350 км, площадью около 200 кв. км с объемом воды 13 км^3.

Строящаяся Чебоксарская ГЭС является завершающей ступенью Волжско-Камского каскада. Ее первый агрегат был введен в строй к XXVI съезду КПСС.

После ввода в эксплуатацию Чебоксарской ГЭС завершится реконструкция Волжского водного пути от Москвы до Астрахани, повысится эффективность перевозок по схеме река — море в страны Европы, Северной Африки, Ближнего и Среднего Востока, снизятся затраты в речной флот на 157 млн. руб. по капиталовложениям и на 2,2 млн. руб. по эксплуатационным издержкам. Водохранилище с полезным объемом 5,1 км^3 позволяет увеличить площадь орошаемого земледелия на 250—300 тыс. га. Мощность станции составляет 1,404 млн. кВт, а среднегодовая выработка 3,5 млрд. кВт·ч.

На крупнейшем притоке Волги — Каме создается каскад из четырех гидроэлектростанций. Первой была введена в эксплуатацию (в 1955 г.) Камская ГЭС мощностью 504 тыс. кВт; 24 агрегата мощностью по 21 тыс. кВт расположены в теле железобетонной плотины.

Воткинская ГЭС мощностью 1000 тыс. кВт — вторая ступень Камского каскада. На электростанции установлено 10 агрегатов по 100 тыс. кВт каждая. В состав гидроузла входят бетонная водосливная плотина, земляные намывные плотины длиной около 4,8 км, здание ГЭС и одноступенчатый двухниточный шлюз с причалами и подходным каналом. Электростанция введена в эксплуатацию в 1963 г.

Успешно ведется строительство Нижне-Камской ГЭС. Первый агрегат ГЭС был введен в эксплуатацию в 1979 г., а в 1981 г. был пущен пятый гидроагрегат этой станции. Ведутся проектно-изыскательские работы по последней ступени Камского каскада — Верхне-Камской ГЭС, мощность которой должна составить 630 тыс. кВт.

В табл. 29 представлены основные показатели Волжского и Камского каскадов ГЭС.

Днепровский каскад гидроэлектростанций. Днепр — одна из крупнейших европейских рек — протекает по территории трех советских республик: РСФСР, Белорусской и Украинской ССР. Площадь бассейна Днепра составляет 500 тыс. км^2, длина реки 2285 км и среднегодовой сток 63 км^3.

Таблица 29

Волжский и Камский каскады гидроэлектростанций

Гидроэлектростанция	Установленная мощность ГЭС, тыс. кВт	Среднемноголетняя выработка электроэнергии, млрд. кВт·ч	Напор по ступеням каскада, м	Емкость водохранилища, км³	
				полная	полезная
Волжский каскад					
Иваньковская	30	0,11	11,0	1,2	0,9
Угличская	110	0,25	11,0	1,3	0,8
Рыбинская	330	1,05	18,0	25,4	16,7
Горьковская	520	1,51	16,0	8,7	2,8
Чебоксарская	1404	3,28	15,0	14,2	5,7
Волжская им. В. И. Ленина	2300	10,9	25,0	57,0	21,0
Саратовская	1360	5,4	13,0	12,0	—
Волжская им. XXII съезда КПСС	2541	11,10	22,0	31,5	5,7
Всего	8571	33,58	—	—	—
Камский каскад					
Верхне-Камская	501	1,91	15,5	10,9	6,9
Камская	504	1,70	19,5	12,1	9,2
Воткинская	1000	2,32	21,0	9,4	—
Нижне-Камская (частично введенная в эксплуатацию)	1248	2,54	15,0	13,0	4,4
Всего	3253	8,47	—	—	—

Основные энергетические ресурсы Днепра сосредоточены на участке ниже Киева и составляют 85% всего энергетического потенциала реки. Здесь на протяжении около 1100 км общее падение реки достигает 100 м. На этом участке расположены шесть гидроэлектростанций каскада: Киевская, Каневская, Кременчугская, Днепродзержинская, Днепрогэс им. В. И. Ленина и Каховская.

Днепровский каскад общей мощностью 3,6 млн. кВт дает ежегодно около 10 млрд. кВт·ч электроэнергии. Создание водохранилищ на Днепровском каскаде общим

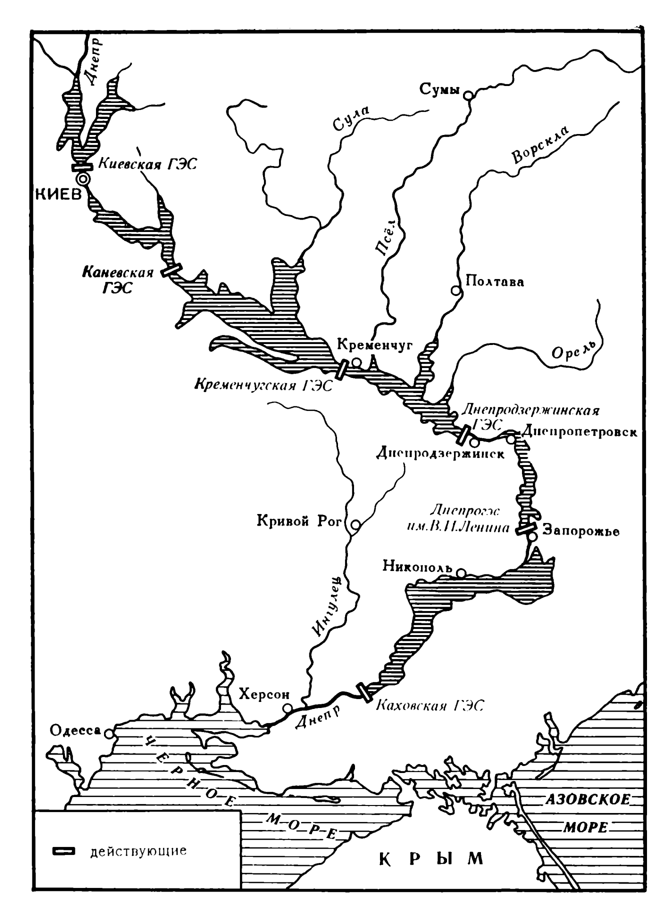


Схема Днепровского каскада ГЭС

объемом 44 км^3 позволяет осуществить годичное регулирование стока Днепра и полностью его использовать для нужд народного хозяйства (табл. 30).

Строительством Днепровского каскада создан глубоководный судоходный путь от Киева до Черного моря.

Верхняя ступень Днепровского каскада — Киевская ГЭС — вошла в строй в 1964 г. (ввод первых агрегатов). Киевская ГЭС совмещенного типа, без машинного зала и водосливной плотины. Сброс воды осуществляется

Таблица 30

Днепровский каскад гидроэлектростанций

Гидроэлектростанция	Установленная мощность ГЭС, тыс. кВт	Средне-многолетняя выработка электроэнергии, млрд. кВт·ч	Напор на ступенях каскада, м	Емкость водохранилища, км³	
				полная	полезная
Киевская	352	0,66	11,2	3,73	1,2
Каневская	420	0,82	15,7	2,62	0,3
Кременчугская	625	1,50	17,0	13,52	9,0
Днепродзержинская	352	1,25	15,5	2,45	0,3
Днепрогэс им. В. И. Ленина	1538	4,14	38,7	3,30	0,8
Каховская	351	1,42	16,5	18,20	6,8
Всего	3638	9,79	—	—	—

через здание ГЭС, где установлены горизонтальные капсульные гидроагрегаты мощностью 16,3 тыс. кВт каждый.

В состав Киевского гидроузла вошла и первая в СССР гидроаккумулирующая станция мощностью 225 тыс. кВт. Опыт ее строительства и эксплуатации служит основой к сооружению ряда более крупных ГАЭС, которые в современных объединенных системах будут играть значительную роль в снятии пиковых нагрузок.

При минимуме нагрузки в энергосистеме агрегаты поднимают воду в аккумулирующий бассейн, расположенный на высоте около 65 м; в часы пиковой нагрузки эти же агрегаты сбрасывают воду гидроаккумулятора.

Вторая ступень каскада — Каневская ГЭС. На этом гидроузле установлено 24 капсульных агрегата мощностью по 17,5 тыс. кВт каждый. Каневская ГЭС сооружена с применением сборного железобетона. Следующей ступенью каскада служит Кременчугская ГЭС, введенная в эксплуатацию в 1960 г. На ней установлено 12 агрегатов мощностью по 52 тыс. кВт. В комплекс сооружений Кременчугского гидроузла входят здание гидростанции, водосливная бетонная гравитационная плотина, земляная намывная плотина и судоходный однокамерный шлюз. Протяженность напорного фронта 12,6 км. Выработка

электроэнергии Кременчугской ГЭС в средний по водностности в год составляет 1,5 млрд. кВт·ч.

Однако народнохозяйственное значение этой электростанции далеко не исчерпывается выработкой электроэнергии. Огромное водохранилище, образованное Кременчугским гидроузлом емкостью 13,5 км^3,— одно из крупнейших среди всех созданных на Днепре. Известно, что сток Днепра крайне неравномерен, и это отрицательно сказывалось как на режиме нижележащих гидростанций, так и на судоходстве по Днепру. Часть весеннего стока Днепра, не участвующая в выработке электроэнергии, раньше сбрасывалась через водосливные плотины Днепровской и Каховской ГЭС. После ввода Кременчугской ГЭС вода аккумулируется в водохранилище и равномерно срабатывается в течение всего года. Это позволило увеличить производство электроэнергии на Днепровской и Каховской ГЭС на 600 млн. кВт·ч в год.

Здание Кременчугской ГЭС — без машинного отделения. Генераторы защищены специальными колпаками. Эти и другие интересные новшества позволили на год раньше срока ввести в эксплуатацию первый агрегат и получить значительную экономию капитальных затрат.

Четвертая ступень каскада — Днепродзержинская ГЭС. Ее проектная мощность 352 тыс. кВт (восемь агрегатов по 43,8 тыс. кВт с поворотно-лопастными турбинами, рассчитанными на напор 12,4 м). Среднегодовая выработка составляет 1,25 млрд. кВт·ч. В состав гидроузла входят однокамерный шлюз, расположенный в верхнем бьефе, и намывные земляные плотины и дамбы общей протяженностью 34 км. Днепродзержинская ГЭС введена в эксплуатацию на полную мощность в 1964 г.

Пятая ступень каскада — Днепровская ГЭС им. В. И. Ленина. Мощность ГЭС после ее восстановления 650 тыс. кВт. Среднегодовая выработка электроэнергии после пуска Кременчугской ГЭС увеличилась с 3,1 млрд. до 3,64 млрд. кВт·ч за счет улучшения условий регулирования стока. В здании ГЭС установлено девять агрегатов по 72 тыс. кВт.

В створе плотины Днепрогэс сооружена дополнительная гидроэлектростанция Днепрогэс-2 установленной мощностью 888 тыс. кВт. Эта станция производит всего 500 млн. кВт·ч электроэнергии, но зато в самое нужное для системы время — в часы максимальной нагрузки, когда «пик» резко растет.

Нижней ступенью Днепровского каскада служит Каховская ГЭС мощностью 351 тыс. кВт. На ней установлено шесть агрегатов по 58 тыс. кВт, рассчитанных на напор 16,5 м и производящих 1,4 млрд. кВт-ч электроэнергии в год.

Гидроэлектростанция работает на полную мощность с 1956 г.

Л. И. Брежнев в своем приветствии по поводу сдачи в эксплуатацию на полную мощность Днепрогэса писал:

«Впервые в практике отечественного гидростроительства, в едином комплексе с существующими гидросооружениями без остановки действующего оборудования построена, по сути дела, новая гидростанция, что позволило более чем вдвое увеличить установленную мощность Днепровской ГЭС. Днепрогэс — это не просто одна из многих станций, сооруженных за годы Советской власти. Сегодня среди них есть и более мощные, более совершенные. Но эта, Днепровская, стала для советских людей со времени первых пятилеток как бы символом экономической мощи страны» [2].

Многолетний опыт эксплуатации Днепровского каскада ярко показал его огромное народнохозяйственное значение. На базе дешевой гидроэлектроэнергии, вырабатываемой ГЭС каскада, на берегах Днепра выросли индустриальные центры с электроемкими предприятиями (заводы ферросплавов, качественных сталей, алюминия и др.). По реке был создан глубоководный путь, обеспечивший перевозку по самому дешевому пути угля, руды, металла, зерна, удобрений и т. п. Большие возможности были созданы для орошения: используя верхний бьеф Каховской ГЭС, можно орошать свыше 1,5 млн. га плодородных земель юга Украины и Крыма. Используя воды, накопленные в днепровских водохранилищах, можно дополнительно орошать 900 тыс. га с перспективой дальнейшего значительного увеличения.

Севано-Разданский каскад гидроэлектрических станций. Высоко в горах Армении расположено озеро Севан. В него впадает около 30 небольших рек, а вытекает одна — Раздан, текущая с большим уклоном к столице Армении Еревану. Уже в первые годы Советской власти была выдвинута идея сооружения каскада ГЭС, использующих энергию реки, уровень которой при впадении в

[2] Правда, 1980, 20 апр.

Аракс на 100 м ниже уровня озера Севан. В составе каскада было запроектировано сооружение шести ГЭС общей мощностью 556 тыс. кВт и среднегодовой выработкой 2,3 млрд. кВт·ч, что в десятки раз превышало общее потребление электроэнергии в дореволюционной Армении.

В 1936 г. был пущен первый агрегат Канакерской ГЭС мощностью 12,5 тыс. кВт. Общая мощность станции была доведена до 102 тыс. кВт. В настоящее время все шесть ГЭС Севано-Разданского каскада находятся в эксплуатации. Установленная мощность их такая (тыс. кВт):

Гидроэлектростанция каскада	Установленная мощность	Гидроэлектростанция каскада	Установленная мощность
Севанская	34	Арзнинская	70,5
Атарбекянская	81,6	Канакерская	102
Гюмушская	224	Ереванская	44

Подземная Севанская ГЭС осуществляет функции головного водозаборного сооружения для Севано-Разданской ирригационной системы. Все остальные электростанции являются установками деривационного типа, использующими искусственные попуски воды из озера Севан и естественный сток реки Раздан. Озеро Севан является многолетним регулятором каскада, а наличие трех водохранилищ и двух бассейнов суточного регулирования на ГЭС позволяет задавать станциям самостоятельный режим работы.

Электроэнергия, производимая ГЭС каскада, многие годы использовалась в промышленности республики. Кроме того Севано-Разданский каскад создал большие возможности для ирригации и развития орошаемого земледелия в Араратской долине. Использование каскада позволяет освоить более 100 тыс. га плодородных земель, для чего служат 17 каналов, начинающихся на разных ступенях каскада и входящих в ирригационную систему.

В результате сработки части запасов вод озера для нужд ирригации и энергетики уровень воды в озере резко снизился. Для пополнения его запасов воды сооружен туннель длиной 48 км для переброски части стока реки Арпы в озеро.

Создание Волжского, Камского, Днепровского, Разданского, Нивского и ряда других каскадов ГЭС уже почти завершено.

Таблица 31

Состояние освоения некоторых каскадов гидроэлектростанций европейской территории СССР

Каскад	Число ГЭС	Мощность, мВт	Введено в десятой пятилетке		Строятся с вводом в одиннадцатой и двенадцатой пятилетках	
			число ГЭС	мощность, мВт	число ГЭС	мощность, мВт
Свирский	2	260	2	260	—	—
Даугавский	5	1870	3	1440	1	300
Камский	3	2750	3	1800	—	950
Волжский	9	10100	8	7270	1	1400
Днепровский	7	3580	7	3580	—	—
Кубанский	7	1114	4	384	3	530
Сулакский	3	1292	2	1072	1	220
Куринский	8	1362	5	452	2	530
Храмский	2	225	2	225	—	—
Рионский	9	861	6	247	3	614
Ингурский	8	3300	5	1640	1	740
Севанский	6	556	6	556	—	—
Воротанский	3	404	2	328	1	76

Основные реки Европейской части СССР в большинстве своем освоены для нужд электроэнергетики. Использование экономического гидроэнергетического потенциала здесь, как мы показали, достигает 36,4%, в то время как в восточной части страны этот показатель в 3 раза ниже. Поэтому последние годы гидроэнергетическое строительство в основном передвинулось на восток нашей страны, где сооружаются крупнейшие каскады гидроэлектрических станций.

Сдвиг гидроэнергетического строительства в нашей стране на восток объясняется тем, что подавляющая часть гидроресурсов страны сосредоточена в восточных районах: в Сибири, на Дальнем Востоке и в Средней Азии.

4. КАСКАДЫ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА РЕКАХ СИБИРИ

Сибирь—край поистине неисчерпаемых природных ресурсов. Здесь сосредоточено до 75% всех имеющихся в СССР запасов угля, $^4/_5$ лесных богатств, месторождения цветных и редких металлов, железных руд и химического сырья, нефти и газа. Плодородные земли Сибири создают большие возможности для развития сельского хозяйства. Сибирь соединила в себе все природные условия, чтобы стать базой дальнейшего широкого развития производительных сил страны. Она превратилась в крупнейшую базу Советского Союза по добыче угля и производству электроэнергии, в основную базу теплоемких и энергоемких производств, а также электрометаллургии, углехимии и электрохимии. Все это стало возможным только на основе развития богатейших энергетических ресурсов Восточной Сибири и в первую очередь использования гидроэнергетического потенциала ее рек.

Река Ангара без преувеличения может быть названа жемчужиной Сибири. 366 рек впадают в самое глубоководное в мире озеро Байкал, а вытекает из него лишь одна Ангара. Вырываясь через расщелину в горах, Ангара на протяжении более 1800 км стремительно несет свои воды к Енисею. Падение реки составляет 378 м. Ее потенциальные энергетические ресурсы оцениваются в 85—90 млрд. кВт·ч в год, т. е. больше, чем произвели все электростанции СССР в 1949 г. Озеро Байкал служит как бы грандиозным регулятором режима реки, отличающегося исключительно равномерным стоком как в течение года, так и за многолетний период. Помимо этого для энергетического строительства весьма благоприятно и строение долины реки, и геологические условия.

Советские проектировщики разработали схему строительства каскада гидроэлектрических станций на Ангаре, предусматривающую сооружение шести гидроузлов суммарной мощностью около 15 млн. кВт, с выработкой примерно 70 млрд. кВт·ч в год. Сооружение каскада разрешит не только проблему электроснабжения этого богатейшего района, но и улучшит условия судоходства по Ангаре.

Первая ступень каскада — Иркутская ГЭС, вступившая в строй в конце 1956 г. Ее установленная мощность 660 тыс. кВт, а выработка — 4,1 млрд. кВт·ч в год.

Ниже по течению реки предусмотрено строительство второй и третьей ступеней — Суховской и Тельминской гидростанций.

Четвертая — самая мощная ступень Ангарского каскада — действующая Братская ГЭС, построенная вблизи старинного сибирского поселка Братска.

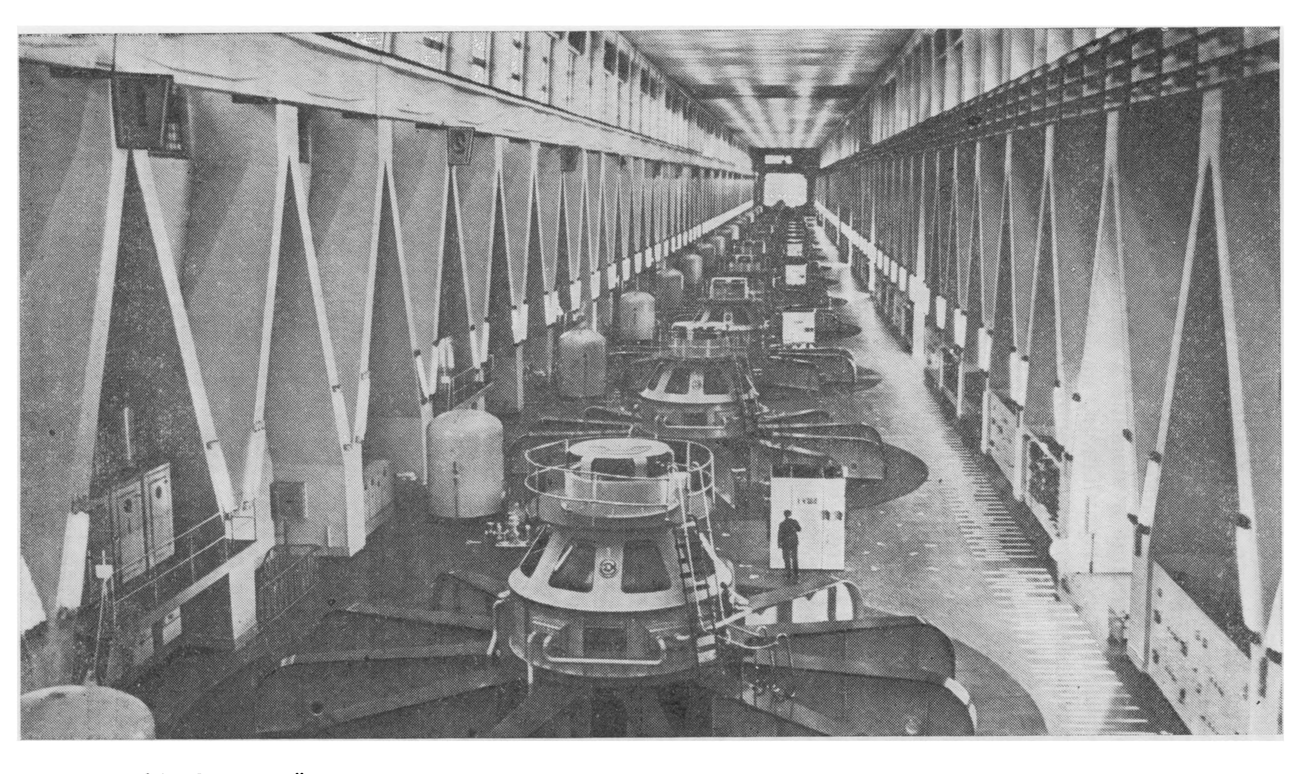
Сама природа создала здесь идеальные условия для сооружения гидростанции. Сквозь толщу скал, сложенных из прочных диабазов, пробила свое русло Ангара. Ее ширина в том месте, где она словно в ворота врывается в теснину нависших гор, суживается до 900 м. На левом берегу возвышается скала Пурсей высотой в 80—90 м, на правом — Журавлиная Грудь высотой 50—60 м. Здесь в Падунском сужении в 1954 г. началось сооружение самой мощной в мире гидроэлектростанции.

Общая длина подпорного фронта Братского гидроузла составляет 5120 м. В состав гидроузла входит бетонная плотина длиной 1452 м и высотой 125 м, левобережная и правобережная земляные плотины длиной 723 и 2965 м. Впоследствии будет сооружен и судоходный шлюз. Здание гидроэлектростанции общей длиной 515 м расположено у низовой грани и примыкает к левому берегу. В машинном зале установлено 18 агрегатов мощностью по 250 тыс. кВт. Ни одна страна мира не знала гидроагрегатов такой мощности. Суммарная мощность Братской электростанции составляет 4,5 млн. кВт. Выработка электроэнергии в средний по водности год — 22,6 млрд. кВт·ч. Это столько, сколько вырабатывают Волжские гидроэлектростанции им. В. И. Ленина и им. XXII съезда КПСС. Братская ГЭС ежегодно экономит стране около 20 млн. т высококачественного угля.

Каждый уникальный агрегат Братской ГЭС — это четыре Волховских ГЭС. Каждый из этих агрегатов состоит из турбины радиально-осевого типа (диаметр рабочего колеса 5,5 м) и синхронного вертикального генератора.

Для монтажа и обслуживания агрегатов в машинном зале устанавливаются два мостовых крана грузоподъемностью по 350 т.

Плотина Братской ГЭС образует одно из крупнейших в мире водохранилищ длиной 570 км, захватывающее притоки Ангары — Оку (на 350 км) и Ию (на 150 км). Ширина Братского «моря» от 1,5 до 25 км. По своему объему Братское водохранилище в три с лишним раза



Братская ГЭС. Машинный зал

превосходит объем Куйбышевского моря. Наполнение водохранилища потребовало три годовых стока Ангары. Стали судоходными и притоки Ангары.

Для безопасного отстоя судов сооружены шесть портов, девять якорных стоянок и 24 пристани. Это гигантское водохранилище и наличие в верховьях Ангары такого огромного водохранилища, как озеро Байкал, обеспечили гарантированную выработку электроэнергии Братской ГЭС в любое время года и в любой год.

Благодаря расположению станции на хорошем скальном основании для ее сооружения потребовался значительно меньший объем работ, чем для Волжской ГЭС им. В. И. Ленина.

В 1954 г. на необжитый берег Ангары пришли первые отряды строителей. При поддержке всего советского народа в глухой тайге в невиданно короткий срок была воздвигнута гигантская гидроэлектростанция. Уже в 1961 г. первые агрегаты Братской ГЭС дали промышленный ток. В настоящее время мощность станции составляет 4,5 млн. кВт.

Братская гидроэлектростанция служит основой для развития производительных сил Восточной Сибири, создания Братско-Тайшетского энергопромышленного района, включающего электроемкие химические и металлургические предприятия. Она стала одним из основных опорных пунктов Единой энергетической системы Восточной Сибири.

Опытный коллектив строителей Братской ГЭС успешно осуществил строительство следующей ступени Ангарского каскада — Усть-Илимской ГЭС, расположенной ниже по течению Ангары.

Усть-Илимская гидроэлектростанция имеет мощность 3,4 млн. кВт, а выработка ее составляет 21,9 млрд. кВт·ч в год. В 1974 г. вошли в работу первые, а в 1980 г. последние агрегаты Усть-Илимской ГЭС.

Усть-Илимская ГЭС — третья гидроэлектростанция на Ангаре, которая дает свою энергию в Единую энергосистему Восточной Сибири.

Эта же система охватывает такую еще более мощную гидроэлектростанцию, которой является Красноярская гидроэлектрическая станция на Енисее.

Велик и могуч Енисей — крупнейшая река Советского Союза. На протяжении свыше 4 тыс. км несет он свои воды к Карскому морю. 17 тыс. м^3 воды в секунду

сбрасывает река в море. Это более чем в 2 раза превышает расход Волги. Водосбросная площадь бассейна Енисея 2700 тыс. км².

Могучая река протекает по богатейшим районам Сибири. Об этих местах А. П. Чехов писал: «Не в обиду будь сказано ревнивым почитателям Волги, в своей жизни я не видел реки великолепнее Енисея. Пускай Волга нарядная, скромная, грустная красавица, зато Енисей могучий, неистовый богатырь, который не знает, куда девать свои силы и молодость... В берегах Енисею тесно. Невысокие валы обгоняют друг друга, теснятся и описывают спиральные круги и кажется странным, что силач не смыл еще берегов и не пробуравил дна. На этом берегу Красноярск, самый лучший и красивый из всех сибирских городов, а на том — горы, напомнившие мне о Кавказе, такие же дымчатые, мечтательные. Я стоял и думал: какая полная, умная и смелая жизнь осветит со временем эти берега!» Время, о котором только мог мечтать великий русский писатель, пришло с победами советского народа, воплощающего мечты в жизнь.

И кто знает, может, и в памяти Владимира Ильича вставала картина могучего Енисея, по которому в апреле 1897 г. на пароходе «Св. Николай» он плыл в ссылку вместе с Г. М. Кржижановским и В. В. Старковым. Во время остановки в Старом Скиту Ленин и его товарищи сошли на берег и, сидя у костра, мечтали о светлом будущем раскрепощенной России, о тех великих силах русского народа и неисчислимых богатствах необъятной России, которые поднимает пролетарская революция.

Советские гидроэнергетики, опираясь на огромный опыт, накопленный на строительстве мощных гидростанций на Волге, Каме, Днепре и десятках других рек страны, наметили сооружение каскада гидроэлектрических станций на Енисее общей мощностью около 30 млн. кВт с выработкой свыше 160 млрд. кВт·ч электроэнергии в год. Каскад гидростанций на Енисее будет производить больше электроэнергии, чем все электростанции страны в 1934 г.

К ленинскому юбилею был сдан в эксплуатацию последний, 10-й гидроагрегат грандиозной Красноярской гидроэлектростанции. Она стала крупнейшей электростанцией в мире. Ее мощность составила 5 млн. кВт. В 1973 г. Красноярская ГЭС достигла 6 млн. кВт. Это почти в

6 раз превосходит мощность всех электростанций царской России.

Мощность каждого агрегата ГЭС 500 тыс. кВт. Это восемь волховских гидроэлектростанций или целый Днепрогэс в одном агрегате. Таких агрегатов не знает ни одна страна в мире.

Красноярская ГЭС вырабатывает в средний по водности год 20 млрд. кВт·ч. В состав гидроузла входят бетонная плотина длиной 1060 м и высотой 124 м, здание ГЭС, открытые распределительные устройства 220 и 500 кВ и судоходные сооружения.

Впервые проектировщики и строители отказались здесь от сооружения шлюзов, необходимых для перехода судов через 100-метровый барьер плотины. Вместо шлюзов на левом берегу сооружен первый в мире наклонный судоподъемник. Его самоходная тележка представляет собой косую металлическую ферму, на верхней горизонтальной плоскости которой установлена огромная 90-метровая камера — «ванна». В нее могут входить большегрузные суда, курсирующие по реке. После того как судно введено в камеру и зачалено, ворота камеры, заполненной водой, закрываются и вся тележка с камерой и судном поднимается по рельсовому пути на перевал к гребню плотины.

При этом часть воды сливается из камеры. Дойдя до верха, тележка накатывается на поворотное устройство, которое разворачивает ее за три минуты. Затем начинается спуск тележки на воду. Когда горизонт воды в водохранилище сравняется с горизонтом воды в камере, открываются ворота и судно выходит из камеры. Весь цикл работы судоподъемника 90 мин. Чтобы понять грандиозность сооружения, достаточно сказать, что вес камеры с водой составит 7 тыс. т. Это уникальное решение позволяет сэкономить большие средства как при строительстве, так и во время эксплуатации.

Большая экономия достигнута и при сооружении машинного зала. Проектировщики, отказавшись от излишеств, значительно снизили его высоту, сократили объем здания.

Операции по монтажу и демонтажу агрегатов осуществляются мостовыми кранами грузоподъемностью по 500 т.

Плотина Красноярской ГЭС образует огромное водохранилище длиной 380 км и площадью 2000 м^2 с объемом 73 км^3.

Красноярская ГЭС — одна из самых экономичных электростанций страны. Прогрессивные проектные решения в сочетании с благоприятными топографическими и геологическими условиями позволили значительно сократить удельный объем бетонных работ на 1 кВт установленной мощности (всего 0,8 $м^3$ на 1 кВт, в то время как на Волжской ГЭС им. В. И. Ленина — свыше 3,0 $м^3$).

Красноярская гидроэлектростанция вырабатывает электроэнергию стоимостью менее 0,082 коп. за 1 кВт·ч.

Ввод Красноярской ГЭС на полную мощность вызвал к жизни десятки предприятий, позволил электрифицировать транспорт и сельское хозяйство, озарил светом города и поселки Сибири.

Красноярская гидроэлектростанция служит энергетической базой для создания в Красноярском крае промышленного комплекса и в первую очередь мощной алюминиевой промышленности на базе крупнейших запасов нефелинов с попутным получением дешевого цемента и содопродуктов.

Саяно-Шушенская ГЭС на Енисее строится в районе села Шушенского, где находился в ссылке В. И. Ленин. Здесь Енисей выходит из предгорий Саянского хребта на широкий простор Минусинской котловины. Природные условия позволяют возвести арочно-гравитационную плотину высотой до 240 м. Образовавшееся водохранилище сделает судоходным верховья Енисея от Минусинска до Кызыла. Проектная мощность Саяно-Шушенской ГЭС составит 6,4 млн. кВт, а выработка — 24 млрд. кВт·ч электроэнергии в год. В машинном зале этой ГЭС будет установлено 10 гидроагрегатов по 640 тыс. кВт каждый. Она будет одной из самых экономичных гидроэлектростанций Советского Союза. По своим экономическим показателям она превзойдет даже Красноярскую ГЭС. По предварительным подсчетам, стоимость 1 кВт·ч, выработанного здесь, составит всего 0,025 коп. Затраты на сооружение электростанции окупятся в первые два года эксплуатации.

Подготовительные работы по строительству Саяно-Шушенской ГЭС были начаты в 1964 г., а основные работы по сооружению гидроэлектростанции через четыре года — в 1968 г.

20 декабря 1978 г. еще до наполнения водохранилища до проектных отметок вошел в эксплуатацию первый агрегат.

К началу одиннадцатой пятилетки уже находились в эксплуатации пять гидроагрегатов общей мощностью 3200 тыс. кВт. Опытные гидростроители, прошедшие школы строительства Красноярской и Братской ГЭС, применили здесь большой опыт и внесли ряд новаторских предложений. Гидроэлектростанция даст дешевую электроэнергию крупному энергопромышленному комплексу, расположенному на всей юго-западной части Красноярского края, от Западных Саян до Причулымья. Благоприятный климат, богатые залежи цветных и редких металлов, железных руд, угля, известняков и др. позволят создать здесь предприятия цветной и черной металлургии, развитое машиностроение и другие энергоемкие производства.

На базе орошаемого земледелия будет создано крупное механизированное сельскохозяйственное производство.

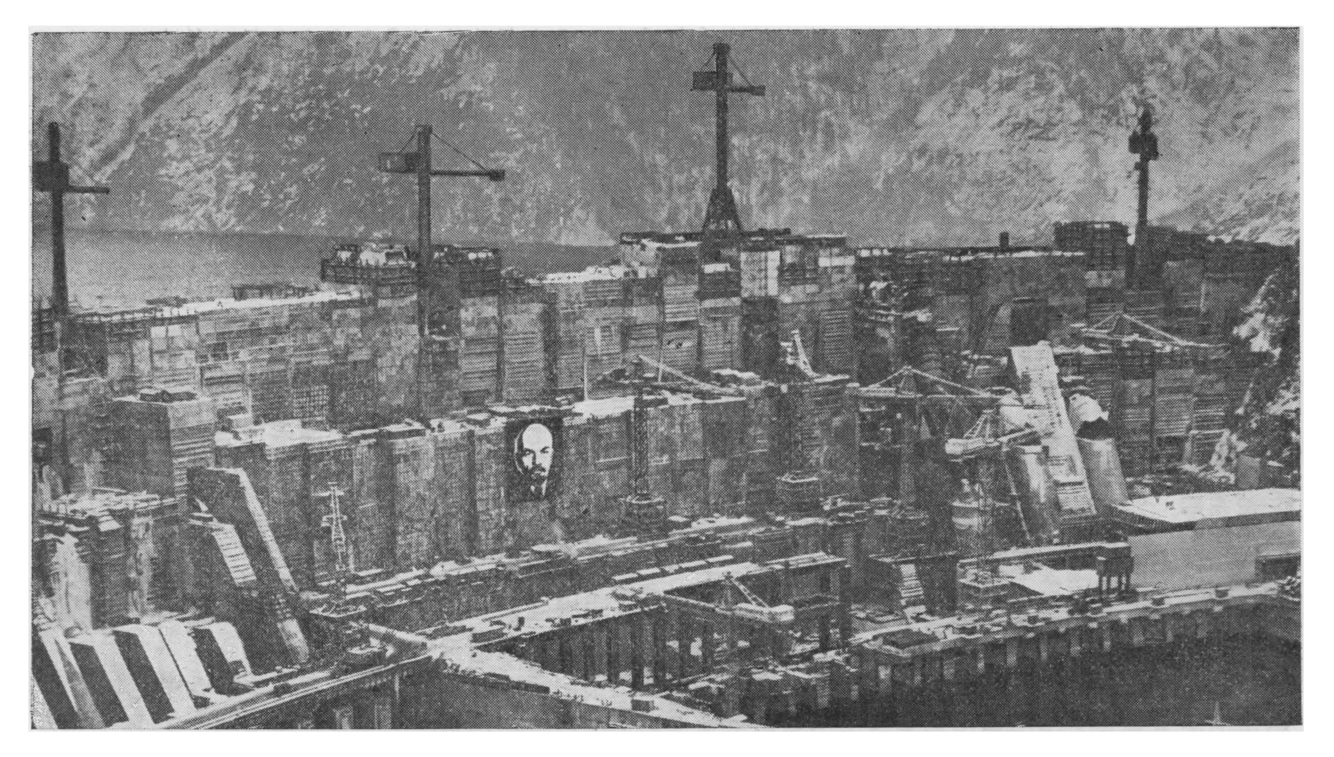
При сооружении Саяно-Шушенской ГЭС был применен разработанный советскими гидротехниками способ производства электроэнергии еще до окончания возведения плотины до проектных отметок и окончательного заполнения водохранилища. За счет работы на пониженных напорах страна получила большое количество дешевой гидроэлектроэнергии.

Гидроэлектрические станции Ангаро-Енисейского каскада войдут в Единую энергетическую систему СССР.

На востоке нашей страны помимо станций Ангаро-Енисейского каскада ведется сооружение каскада электростанций на Иртыше. Завершено сооружение Бухтарминского гидроузла. Бухтарминская плотина расположена в ущелье, где Иртыш прорывается через скалы и имеет ширину всего 215 м. Бухтарминская плотина гравитационного типа, высота ее равна 90 м.

Задержанные плотиной воды реки образовали водохранилище длиной свыше 600 км и емкостью 53 млрд. $м^3$, что коренным образом улучшило судоходство по Иртышу. Бухтарминское водохранилище обеспечивает регулирование работы не только в Бухтарминской ГЭС, но и ниже расположенной Усть-Каменогорской ГЭС. Мощность Бухтарминской ГЭС составляет 675 тыс. кВт. На Иртыше будут так же сооружены Шульбинская, Семипалатинская и другие гидроэлектростанции каскада.

В Иркутской области уже действует Мамаканская ГЭС на реке Мамакан, в Якутии — Вилюйская ГЭС на реке Вилюй.



Усть-Илимская ГЭС

В более отдаленной перспективе начнутся работы по сооружению крупнейшей электростанции на реке Лене и ее основных притоках. Есть реальная возможность построить в низовьях Лены крупнейшую ГЭС мощностью около 20 млн. кВт.

В районах Дальнего Востока начато строительство экономичных ГЭС на верхнем и среднем Амуре и его притоках — реках Бурее и Зее. Первоочередными в этом районе стали Зейская ГЭС на реке Зее и Желундинская на реке Бурее.

Построенный Зейский гидроузел позволил решить ряд народнохозяйственных задач использования богатств Дальневосточного края. Сооружение гидроэлектростанции с плотиной высотой более 100 м положило начало использованию огромных запасов гидроэнергии бассейна Амура. В машинном зале ГЭС установлены 6 компактных гидроагрегатов мощностью по 215 тыс. кВт с диагональными турбинами.

Крупная плотина на Зее обуздала капризный приток Амура, затопляющий ежегодно около 400 тыс. га плодородной земли в пойме реки. Значительно улучшились условия судоходства по реке. По Зее и искусственному водохранилищу длиной в 300 км можно транспортировать строевой лес, запасы которого исчисляются здесь сотнями миллионов кубометров.

Л. И. Брежнев 3 июля 1980 г. в своем приветствии о досрочном вводе в действие на полную мощность — 1290 тыс. кВт Зейской ГЭС — первенца гидроэнергетики на Дальнем Востоке писал: «Отрадно отметить, что Зейский гидроузел занял достойное место в славном созвездии советских гидроэлектростанций. Благодаря своему многоцелевому назначению и успешному воплощению ряда новых технических решений Зейская ГЭС позволит улучшить электроснабжение Амурской области, Хабаровского края и среднего участка Байкало-Амурской магистрали, предохранит плодородные сельскохозяйственные земли от наводнений, создаст благоприятные условия для развития судоходства и освоения лесных богатств края. Это хороший пример разумного отношения человека к природе, которое характерно для нашего социалистического общества» [3].

[3] Правда, 1980, 3 июля.

Помимо производства дешевой электроэнергии гидроузлы в бассейне Амура (особенно Зейская и Кузнецовская ГЭС) решают важнейшую народнохозяйственную задачу Дальнего Востока: они помогают ликвидировать разрушительные наводнения.

Большое гидроэнергетическое строительство развернулось в районах Средней Азии, где сооружение гидроузлов будет иметь значение не только для развития электрификации, но и для ирригации. В значительных масштабах осуществляется комплексное использование водных ресурсов Вахша, Нарына, Чирчика и других рек.

Особый интерес для энергетики представляет каскад гидроэлектростанций на многоводной реке Вахш, имеющей крутое падение. Вахш протекает в тесных горных ущельях, создающих прекрасные условия для сооружения крупных гидроэлектростанций. На этой реке намечено создать несколько больших ГЭС.

В настоящее время на реке Вахш закончено сооружение крупнейшей ГЭС Средней Азии — Нурекской. Ее мощность 2700 тыс. кВт. Ежегодно эта электростанция вырабатывает 11,8 млрд. кВт·ч, т. е. больше, чем вырабатывали все электростанции СССР в 1931 г.

В машинном зале Нурекской ГЭС размещены девять агрегатов по 300 тыс. кВт каждый. Последний агрегат был введен в эксплуатацию в 1979 г. Три напорных туннеля общей длиной 3 км подводят к ним воду.

Сооружение Нурекской ГЭС велось в Пулисангинском ущелье недалеко от Душанбе. Здесь построена самая высокая в мире 300-метровая каменно-набросная плотина. Эта плотина образует большое искусственное водохранилище, которое разлилось на длину 65 км шириной 3—5 км. Водохранилище вмещает 10,5 млрд. м^3 воды.

Нурекская ГЭС служит опорным звеном единой Среднеазиатской энергосистемы. Электроэнергия, вырабатываемая этой станцией, по высоковольтным линиям электропередачи идет к промышленным предприятиям, городам и селам Таджикистана, Туркмении, Узбекистана, южных областей Казахстана и Киргизии. Свыше 1 млн. га земель в юго-западных районах Узбекистана, южного Таджикистана и в Донгаринской долине будет орошено благодаря этой плотине.

На реке Нарын уже находятся в эксплуатации Уч-Курганская и Токтогульская ГЭС. Особый интерес представляет Токтогульская гидроэлектростанция мощностью

Таблица 32

Некоторые крупные каскады гидроэлектростанций восточных районов страны по состоянию на 1980 г.

Каскад	Число ГЭС	Мощность, млн. кВт	Выработка, млрд. кВт·ч	Действующие и строящиеся ГЭС		
				число ГЭС	мощность, млн. кВт	выработка, млрд. кВт·ч
Ленский	4	30	152	—	—	—
Енисейский	10	32	134	3	12,7	46
Ангарский	7	16,5	82	4	13,5	66
Большие притоки Енисея	3	11,3	50	1	0,5	2,5
Пянджский *	13	9	40,5	—	—	—
Вахшский	8	8,4	37	6	7	30
Витимский	4	4,3	22,5	—	—	—
Нарын-Сырдарьинский	10	5,1	23,1	6	2,5	9,6
Катунский	6	3,4	16	1	0,9	4,0
Зея-Буреинский	3	3,7	13,6	2	3,3	12,1
Иртышский	6	3,3	10	2	2,2	6,4
Чаткал-Чирчикский	8	2,8	6,2	6	1,0	3,5
Вилюйский	4	1,3	5,7	2	0,6	3,0
Всего (округленно)	91	135	607	34	45	186

* Пяндж — пограничная река. Мощность и выработка приняты здесь в половинном размере.

1200 тыс. кВт. Ее плотина высотой 215 м образует огромное водохранилище объемом 19 млрд. м^3, которое разлилось на 300 км. Это крупнейшее в Средней Азии искусственное море позволит отрегулировать сток Нарына и питаемой им Сыр-Дарьи, а также обеспечить дополнительное орошение миллионов гектаров плодоносных земель.

Первый агрегат Токтогульской ГЭС введен в эксплуатацию в 1975 г., последний — в 1978 г.

Выше приведена таблица крупнейших каскадов в восточной части СССР (табл. 32).

5. ПЕРСПЕКТИВЫ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ

Дальнейшее развитие гидроэнергетического строительства в нашей стране определяется не только сформулированными еще в ленинском плане ГОЭЛРО принципами советской электрификации, но и теми новыми проблемами, которые встали перед гидроэнергетикой в современный период научно-технической революции.

Одна из важнейших функций широкого гидроэнергетического строительства — экономия минерального топлива — является актуальной задачей на обозримую перспективу. Сложившаяся в мире новая ситуация требует обеспечить максимальный прирост мощности и выработки ГЭС для экономии расходов на нужды энергетики невозобновляемых топливных ресурсов, в особенности нефти и газа. Исключительно важную роль в условиях создания крупных объединенных энергосистем должны играть гидроэлектростанции, которые по своей мощности смогут принимать на себя снятие пиковых нагрузок.

XXVI съездом КПСС на одиннадцатую пятилетку намечено гидроэнергетическое строительство в таком объеме, которое сможет обеспечить выработку на ГЭС до 230—235 млрд. кВт·ч. В Европейской части страны прирост мощностей будет идти в основном за счет строительства АЭС и ГЭС. Будут введены на полную мощность Чебоксарская и Нижнекамская ГЭС. В Грузии завершится сооружение Жинвальского гидроузла, будет вестись строительство Худонской ГЭС и начнется сооружение Намахванской ГЭС. В Азербайджане начнет давать ток Шамхорская ГЭС. В Латвии начнется строительство Даугавпилской ГЭС. В Средней Азии будет вестись строительство гидроузлов, обеспечивающих полное регулирование стока Вахша и Нарына. Из этих гидроузлов закончится сооружение Курпсайской, Ташкумырской и будет вестись сооружение Байпазинской и Рогунской ГЭС. Первый агрегат Курпсайской ГЭС был досрочно введен к XXVI съезду КПСС.

Рогунская ГЭС начала сооружаться в 1978 г. Она является верхней и последней ступенью Вахшского каскада. Мощность ее 3,6 млн. кВт, среднегодовая выработка 13,3 млрд. кВт·ч. Дешевая энергия Рогунской ГЭС имеет важное значение для дальнейшего развития всего Среднеазиатского экономического района, а ее мощность обеспечит покрытие пиковых нагрузок Объединенной энергосистемы Средней Азии.

Рогунский гидроузел благодаря своему огромному водохранилищу (полезный объем 8,6 км^3, что составляет 43% среднемноголетнего стока) позволяет с помощью остальных водохранилищ каскада обеспечить многолетнее регулирование стока Амударьи и гарантированное орошение земель ее бассейна.

Напор на шести агрегатах, расположенных в подземной Рогунской ГЭС, создается самой высокой в мире каменно-земляной плотиной, строящейся из местных материалов. Это выдающееся сооружение будет возведено оригинальным методом подачи материалов в тело плотины конвейерами с использованием автотранспорта и породоспусков.

В Сибири закончится строительство Саяно-Шушенской и Майнской ГЭС на Енисее и развернется сооружение Богучанской ГЭС на Ангаре.

Богучанская ГЭС так же, как и Братская и Усть-Илимская ГЭС, явится основой создания крупного территориально-промышленного комплекса. После сооружения Богучанской ГЭС развернется возведение нового гиганта — Средне-Енисейской ГЭС мощностью 6—7 млн. кВт на совместном стоке Ангары и Енисея.

Сверхмощные гидроэлектростанции на реках Сибири в сочетании с крупными тепловыми электростанциями, которые сооружаются на основе богатейших залежей углей открытой разработки в Канско-Ачинском и Экибастузском месторождениях, не только резко увеличат энергетический потенциал восточных районов страны, но и дадут возможность переброски значительных количеств электроэнергии в европейские районы страны.

В одиннадцатой пятилетке будут введены первые агрегаты Бурейской ГЭС и окончено строительство Колымской ГЭС, а далее развертывается строительство Курейской, Катуньской и Крапивенской ГЭС.

Развитие использования водных ресурсов страны будет идти по пути каскадного использования водотоков и комплексного строительства гидроузлов для нужд всех отраслей народного хозяйства, коммунально-бытового обслуживания населения. Практика такого строительства полностью себя оправдала. Гидроэнергетические комплексы — основа, на которой возникали и будут возникать новые города и энергопромышленные комплексы. Это в первую очередь относится к развитию производительных сил в малообжитых районах Сибири и Дальнего Востока.

Многоцелевые ГЭС в перспективе станут основным типом нового гидроэлектростроительства. Они позволяют достичь наибольшего народнохозяйственного эффекта и сократить срок окупаемости объектов гидростроительства.

Развитие народного хозяйства страны, повышение материального благосостояния советского народа предъявляют все возрастающие требования к регулированию стока рек для целей энергетики и ирригации, водного транспорта и водоснабжения, рыбоводства и борьбы с наводнениями.

При комплексном решении задач использования водных ресурсов должны будут учитываться возможности, создаваемые водохранилищами гидроузлов для нужд орошения. Если раньше водохранилища в основном рассматривались как резервные запасы воды для регулирования выработки электроэнергии на ГЭС, то теперь они оцениваются также как основа для решения водохозяйственных задач в целом и в первую очередь для ирригации.

В условиях районов Средней Азии и Казахстана развитие орошаемого земледелия от водохранилищ крупных гидроузлов открывает большие перспективы для посевов хлопка — ценнейшей сельскохозяйственной культуры. Ведущееся там строительство крупных водохранилищ должно быть закончено в ближайшие годы, что позволит освоить большие площади орошения.

В перспективе новое гидростроительство будет отвечать тем новым функциям ГЭС в крупных энергосистемах, которые созданы новыми условиями развития электроэнергетики страны.

Создание мощных объединенных энергетических систем, требующих больших и мобильных резервов мощностей, и продолжающееся увеличение максимальных нагрузок — так называемых пиков в годовом и суточном графиках потребления электроэнергии выдвинули как одну из важнейших проблем в современной энергетике обеспечение покрытия пиковых нагрузок энергосистем.

Тепловые и атомные электростанции в силу своих технических свойств не могут в течение дня резко менять свой режим. Это ведет к нарушению нормальной работы оборудования, перерасходу топлива и резкому ухудшению технико-экономических показателей деятельности станций. Запуск находящихся в резерве агрегатов требует сравнительно большого времени. Гидроэлектрические станции, которые могут очень быстро включаться в ра-

боту, лучше всего приспособлены для принятия возникающих максимальных нагрузок в период «пиков», а также во время аварийных отключений. Поэтому они используются в большинстве энергосистем как регулирующие мощности. Наличие в ряде гидроузлов водохранилищ с многолетним регулированием дает возможность покрывать сезонную неравномерность электропотребления. Далее, водохранилища ГЭС служат оперативным резервом минерального топлива во время нарушений нормального топливоснабжения.

Одним из наиболее эффективных методов для покрытия пиковых нагрузок в энергосистемах являются гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС), которые могут быть включены в работу в любое необходимое время и дают наиболее экономичное решение для снятия возросших в вечерние часы суток нагрузок.

В то же время в связи со значительным сокращением нагрузок энергосистем в ночное время, которые составляют теперь 60—70% от максимальных пиков электропотребления, ночью появляется возможность эффективного использования освободившихся мощностей для накачивания обратимыми агрегатами, работающими в режиме насосов, воды в расположенные на высоте аккумулирующие бассейны ГАЭС. Накопленный в них в ночное время запас воды сбрасывается через те же агрегаты, но уже работающие в режиме турбин, в периоды максимальных нагрузок. ГАЭС — наиболее рациональный метод повышения маневренной способности энергетических систем, особенно в условиях Европейской части страны, когда большая часть ее гидроэнергетических ресурсов уже в ближайшее время в основном будет использована.

В настоящее время начато строительство двух мощных ГАЭС. Одна из них — Загорская, расположенная на левом склоне реки Куньи, будет иметь мощность 1,2 млн. кВт (шесть обратимых гидроагрегатов по 200 тыс. кВт в генераторном режиме). Средний напор Загорской ГАЭС 105 м. Ее строительство было начато в 1975 г. В настоящее время начаты укладка бетона в основные сооружения и на верхнем бассейне. Загорская ГАЭС должна быть пущена в 1983 г.

Ведется подготовка к сооружению Кайшадарской ГАЭС, которая в качестве нижнего бассейна использует водохранилище Каунасской ГЭС в Литовской ССР. Мощность этой ГАЭС составит 1,6 млн. кВт.

Проектируются мощные ГАЭС: Центральная, Каневская, Днестровская, а также ГЭС и ГАЭС первого в стране Южно-Украинского энергетического комплекса, технологически объединяющего гидроэнергетические установки и атомную электростанцию.

Развитие энергетических систем в особенности в Европейской части страны выдвигает проблему сооружения ГАЭС для снятия пиковых нагрузок как одну из актуальнейших проблем гидроэнергетики.

Как мы указывали, размещение гидроэнергетических ресурсов по территории нашей страны крайне неравномерно. Большинство из них расположено в восточных районах страны, а самые крупные реки Европейской части страны — Волга, Днепр, Днестр и другие текут с севера на юг по районам, испытывающим недостаток в воде. Растущее потребление воды на нужды орошения, промышленной технологии и водоснабжения населения выдвинули проблемы пополнения водотоков этих рек за счет рек, текущих на север, через территории, богатые водой.

В перспективе предусмотрены работы по переброске части воды на юг страны, а также создание единой глубоководной системы внутренних водных путей Европейской части СССР и осуществление грандиозных мероприятий по комплексному использованию водных ресурсов страны.

Для орошения плодородных земель Поволжья не хватает волжской воды. Уже в течение 30 лет снижается уровень Каспийского моря. Испарение влаги с огромного зеркала Каспийского моря превышает количество поступающей в него воды. Это приносит народному хозяйству ежегодно большой убыток. Воды не хватает и для орошения засушливых земель Заволжья и Волго-Ахтубинской поймы. Пересыхают протоки Волги, ее дельта зарастает камышом. Ухудшаются условия судоходства. Из 500 притоков и рукавов Волги судоходным остался лишь Бахтемирский.

В то время как на юге страны ощущается нехватка воды, северные реки — Печора и Вычегда — несут тысячи кубометров через тайгу, тундру и северные болота и бесполезно сбрасываются в Ледовитый океан.

Советские специалисты разработали смелый проект переброски вод этих рек в Волгу. Для его осуществления в верховьях Печоры будет построена плотина высотой

80 м и длиной 12,5 км, которая должна образовать огромное водохранилище. Вторая плотина должна быть сооружена на реке Вычегде вблизи Сыктывкара. Ее высота составит 33 м, а длина — около 3 км. Эти плотины, преградив воды Печоры и Вычегды, направят их в Каму, где вблизи города Боровска будет возведена третья плотина длиной 5,5 км, которая создаст третье искусственное море — Верхне-Камское водохранилище.

Образованные плотинами водохранилища соединятся каналами. На севере будет построен Печоро-Вычегодский канал длиной 62 км, а южнее — Вычегодско-Камский канал, который свяжет Печорское и Вычегодское водохранилища с Боровским. Будет образовано крупнейшее в мире искусственное море общей площадью 15 500 км^2 и емкостью 236 км^3. По новому водному пути воды северных рек потекут через Каму и Волгу.

Свыше 40 млрд. м^3 воды в год дополнительно вольется в сток Волги. Часть из них поступит через плотины гидростанций в Каспийское море, а часть будет использована на орошение. Сельское хозяйство в районах дельты Волги и между Волгой и Уралом перестанет зависеть от капризов природы.

Расход воды на Волге увеличится на $^1/_6$. Это примерно столько же, сколько несет Днепр в Черное море. Таким образом, в обжитые южные районы с развитыми промышленностью и сельским хозяйством придет «новый Днепр», который даст живительную влагу полям и позволит дополнительно выработать около 11 млрд. кВт·ч дешевой электроэнергии.

Большие перспективы открываются и перед судоходством. Суда с воркутинским углем и лесом пойдут по дешевому водному пути на юг нашей страны. Существует еще ряд различных вариантов перебросок части стока северных рек на юг страны в бассейны Каспийского и Азовского морей. Вследствие все время возрастающего безвозвратного изъятия стока Волги, Урала, Терека, Куры, Дона, Кубани и других рек для нужд промышленности, сельского хозяйства и водоснабжения населенных центров режим этих морей значительно изменился, что привело к увеличению солености вод, потере продуктивных нагульных площадей рыб и ухудшению условий мореходства. Для восстановления режима морей, кроме варианта по переброске вод из северных рек, были проработаны многочисленные варианты перебросок северных

рек, а также вариант переброски части стока Дуная на юг Украины. Прорабатывается также вариант переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан, которые испытывают недостаток в воде.

Непрерывный рост механовооруженности гидроэнергетического строительства, использование новой техники (включая атомные взрывы для производства земляных работ) и развитие экономики страны позволяют считать, что эти проблемы в перспективе будут решены.

Предусматривается продолжение работ по созданию в Советском Союзе приливных электростанций (ПЭС). Советские люди, подчинившие себе энергию рек и атома, приступают к планомерному использованию неистощимого источника энергии — движения Мирового океана, создаваемого притяжением солнца и луны.

Волна прилива каждые шесть часов наступает на сушу, с тем чтобы затем откатиться в океан. В Охотском море разница между уровнем прилива и отлива достигает 13,5 м.

Энергия приливных волн в некоторых районах побережья достигает значительной величины. В нашей стране ее технический потенциал составляет более 300 млрд. кВт·ч в год.

На основе успешного сооружения и эксплуатации Опытной Кислогубской ПЭС советские инженеры работают над проектами сверхмощных ПЭС в Мезенском заливе Белого моря (10 млн. кВт) и в заливах Охотского моря (Тугурская ПЭС — 9 млн. кВт и Пенжинская ПЭС — 30—100 млн. кВт), которые могут быть осуществлены с применением крупных наплавных блоков типа Кислогубской ПЭС, новых прямоточных агрегатов и созданием плотин взрываемым способом.

Реализация этих решений намечается в сооружении Лумбовской ПЭС, мощностью 300 тыс. кВт.

Энергия приливных электростанций, расположенных в Европейской части страны (Мезенской и Лумбовской), может иметь весьма важное значение для объединенных энергосистем ввиду относительной близости к центрам потребления и ограниченности оставшихся здесь неиспользованных речных гидроэнергоресурсов.

Таковы грандиозные задачи, намеченные в области гидроэнергетического строительства Советского Союза.

Глава четырнадцатая

РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ИХ ОБЪЕДИНЕНИЙ

С первых лет осуществления плана ГОЭЛРО развитие электроэнергетики СССР шло по пути создания и укрупнения энергетических систем. Энергетическая система представляет совокупность электростанций и электросетей, объединяющих эти станции и обеспечивающих их параллельную работу. Объединение электростанций в энергосистему существенно повышает экономичность и надежность электроснабжения.

При совместной работе нескольких электростанций создается возможность полностью загрузить наиболее экономичные из них и разгрузить электростанции с большим удельным расходом топлива. Мощность, требуемая потребителями от электростанций, изменяется по часам суток и по времени года. В суточном графике нагрузки возникают пики при наложении осветительной нагрузки на промышленную. Для покрытия таких пиков тепловые электростанции малопригодны, так как при переменном режиме работы их кпд снижается, а расход топлива увеличивается и быстрее изнашивается оборудование.

Для покрытия пиков нагрузки наиболее целесообразно использовать гидроэлектростанции, изменение мощности агрегатов которых производится открытием и закрытием задвижек. Если в энергосистеме нет гидростанций или мощность их недостаточна, снятие пиков и регулирование нагрузки и частоты в энергосистеме может быть поручено таким электростанциям, у которых изменение режима в меньшей степени оказывает влияние на экономичность их работы, например, электростанциям, работающим на газовом топливе.

Таким образом, при работе электростанций в энергосистеме обеспечивается высокая и ровная по времени нагрузка тепловых наиболее экономичных электростанций, целесообразное с точки зрения экономии топлива и ха-

рактера оборудования покрытие пиков нагрузки, возможность сжигания в первую очередь наиболее дешевого топлива.

При суточном распределении нагрузок между электростанциями энергосистемы основную (базисную) нагрузку несут наиболее экономичные тепловые электростанции и теплоэлектроцентрали, полупиковую принимают на себя менее экономичные и более приспособленные к изменению режима тепловые электростанции, и используется также мощность теплоэлектроцентралей, получаемая в конденсационном режиме работы, пиковая нагрузка ложится на гидростанции.

Нагрузка имеет не только суточные, но и сезонные колебания: зимой она больше, чем летом. Изменяется по сезонам и расход воды в реках: в паводок он в десятки раз выше, чем обычно. Паводок на разных реках наступает в различное время. При совместной работе гидроэлектростанций и тепловых электростанций в энергосистеме обеспечивается возможность наиболее экономично согласовать все эти факторы, компенсировать неравномерности графика нагрузки и расхода рек, добиться экономии топлива и полного использования водной энергии.

Создание энергосистем обеспечивает существенное повышение надежности электроснабжения, так как при нем осуществляется взаимное резервирование электростанций — при аварии на одной электростанции ее нагрузку принимает другая. Особенно ценно резервирование ГЭС, так как они представляют быстро мобилизуемый резерв даже в том случае, если агрегаты их остановлены. Для того, чтобы включить в работу остановленную паровую турбину, необходимы часы, а для пуска гидроагрегата — минуты. При этом экономится топливо на пуск и остановку котла и паровой турбины.

При объединении электростанций в энергосистемы снижается относительный размер резервной мощности при равной степени надежности, и это снижение тем больше, чем больше мощность энергосистемы. Уменьшение необходимой резервной мощности дает огромную экономию капитальных вложений.

Чем больше мощность энергосистемы, тем более мощные агрегаты могут в ней использоваться. Уже в плане ГОЭЛРО предусматривалась установка турбин наибольшей мощности, какие могла изготовить в то время энергетическая промышленность страны. Увеличение мощно-

сти агрегатов ТЭС и ГЭС не только уменьшает капитальные вложения в энергосистему, но и существенно повышает производительность энерго- и электромашиностроительных заводов.

При объединении энергосистем между собой в более мощную объединенную энергосистему (ОЭС) или в Единую энергетическую систему СССР (ЕЭС) все положительные стороны объединения не только сохраняются, но и возрастают и возникает новый дополнительный эффект — междусистемный. Максимумы нагрузок в энергосистемах, расположенных территориально далеко друг от друга, не совпадают по времени из-за разницы в часах суток. Между западом и востоком эта разница составляет несколько часов, и суммарный максимум нагрузок ЕЭС меньше суммы максимумов нагрузок, составляющих ЕЭС энергосистем. Следовательно, для покрытия нагрузки необходима меньшая установленная мощность электростанций — осуществляется экономия капитальных вложений. Таким образом, объединение электростанций в энергосистемы обеспечивает: экономию топлива за счет более полного использования экономичных электростанций при оптимальном режиме их работы и полного использования водных ресурсов; повышение надежности электроснабжения за счет резервирования по электростанциям и по сетям и использования быстромобилизуемого резерва мощности ГЭС; снижение капитальных вложений в строительство электростанций за счет уменьшения аварийного резерва мощности и использования на электростанциях агрегатов предельной мощности, а также за счет реализации междусистемного эффекта.

Формирование энергетических систем началось практически одновременно с началом работы районных электростанций — первенцев ГОЭЛРО. Почти каждая ГРЭС (если только вблизи не была сооружена другая ГРЭС) становилась центром новой энергосистемы. К 1935 г. были сформированы следующие мощные энергосистемы:

1. Мосэнерго (Московская обл.) с общей мощностью работающих в системе электростанций около 820 тыс. кВт. В систему вошли крупные районные электростанции — Каширская, Шатурская, ГРЭС им. Р. Э. Классона и Новомосковская, а также городские электростанции и теплоэлектроцентрали. К началу 1935 г. протяженность линий 110 кВ в системе достигла 1900 км. По выработке электроэнергии (свыше 4 млрд. кВт·ч) система Мосэнер-

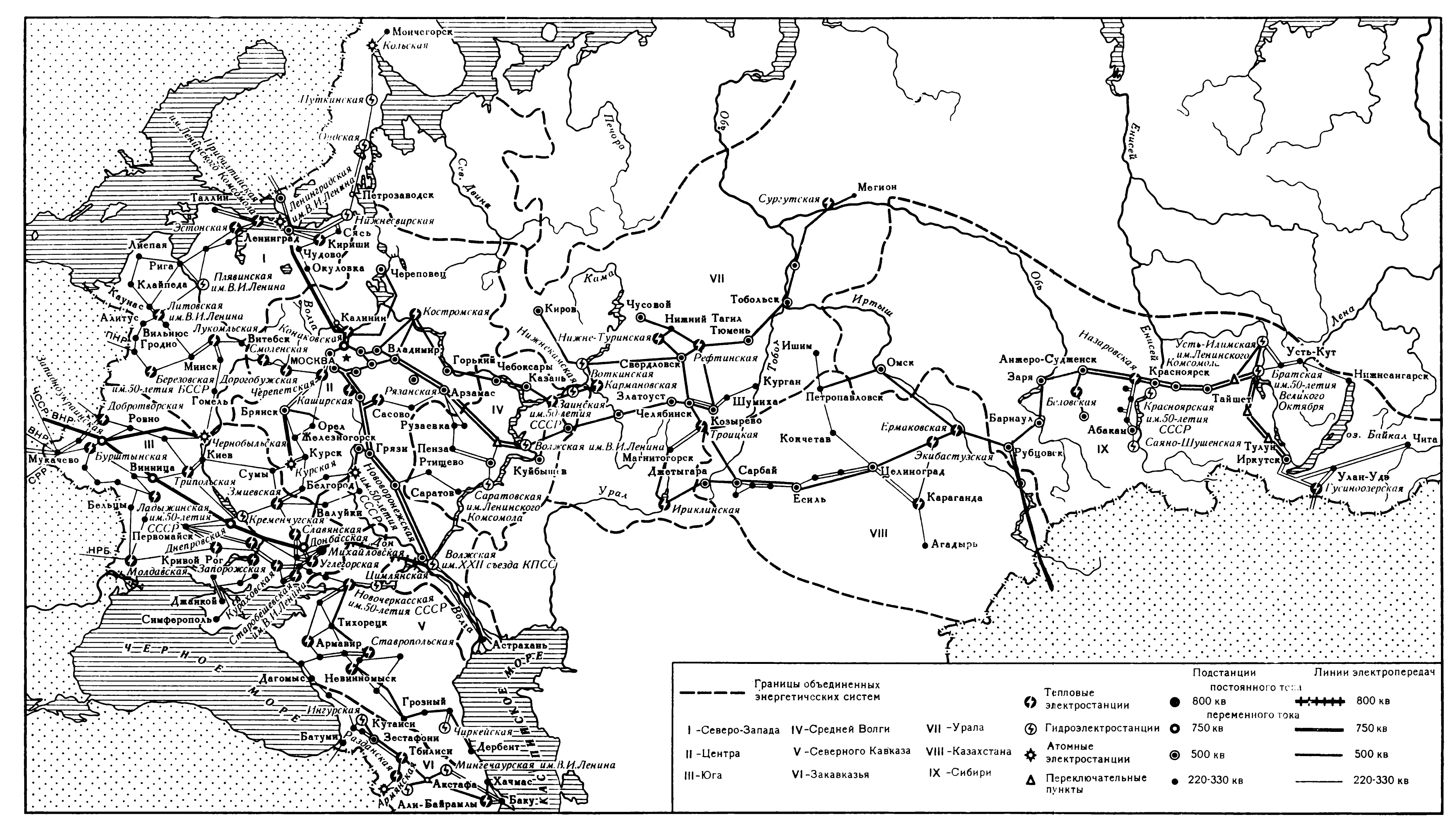


Схема основных электрических сетей ГЭС СССР

го заняла первое место в Европе, опередив крупнейшую в то время Рейнско-Вестфальскую энергосистему.

2. Донбассэнерго (Донецкий угольный бассейн) с общей мощностью электростанций в системе 665 тыс. кВт. В систему вошли Штеровская, Зуевская, Северо-Донецкая и Шахтинская районные электростанции и промышленные установки. Первая линия 110 кВ в Донбассе была построена в 1927 г. Протяженность линий 110 кВ в системе к началу 1935 г. достигла 800 км. Было создано кольцо 110 кВ, соединившее основные промышленные центры Донбасса.

3. Днепроэнерго (Приднепровский промышленный район) с мощностью электростанций 610 тыс. кВт. Одновременно с пуском Днепровской гидроэлектростанции в октябре 1932 г. вошли в эксплуатацию линии 154 кВ — наивысшего для того времени напряжения в Советском Союзе. К 1935 г. протяженность линий 154 кВ достигла 224 км.

4. Ленэнерго (Ленинградская обл.) с общей мощностью электростанций около 550 тыс. кВт. В 1933 г. вошла в эксплуатацию первая в СССР линия 220 кВ Свирская ГЭС — Ленинград.

5. Уралэнерго с мощностью электростанций в системе около 550 тыс. кВт. К 1935 г. общая протяженность линий 110 кВ Уралэнерго достигла 1300 км. Была создана магистраль 110 кВ, связавшая основные индустриальные центры Урала.

6. Горьковская энергосистема, охватившая Юго-Западную часть Горьковской обл. с мощностью электростанций, работающих на общую сеть, свыше 230 тыс. кВт.

Общая мощность электростанций, объединенных в указанных энергосистемах, к 1935 г. достигла 3,5 млн. кВт, что составило 50% установленной мощности всех электростанций страны.

Были также созданы Бакинская, Харьковская, Узбекская, Белорусская, Грузинская и другие энергосистемы.

К концу 1940 г. доля выработки электроэнергии районными электростанциями достигла 81,2%. К этому времени в энергосистемах находилось в эксплуатации 20180 км линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше (против 1465 км в 1928 г.). Таким образом, протяженность линий высокого напряжения за 12 лет увеличилась более чем в 13 раз.

Еще в довоенное время впервые возникли объединенные смежные энергосистемы. Так, в 1933 г. были объединены на параллельную работу Ивановская и Горьковская энергосистемы, а в 1935 г.— Горьковская и Московская. В 1940 г. была сооружена межсистемная линия 220 кВ, объединившая энергосистемы Донбасса и Днепра. Опыт эксплуатации доказал исключительную эффективность объединения — в обеих связанных энергосистемах улучшился режим работы электростанций и выровнялся уровень напряжения.

В период Отечественной войны 1941—1945 гг. энергосистемам и электрическим сетям, оказавшимся в зоне военных действий, был нанесен огромный ущерб. Было разрушено более 10 тыс. км линий, или около половины всех линий электропередачи напряжением выше 10 кВ.

В 1941 г. перебазирование промышленности на восток потребовало интенсивного развития энергосистем этих районов. Значительное развитие получила Уральская энергосистема, где к концу 1944 г. мощность электростанций почти удвоилась по сравнению с 1941 г. и к концу войны она стала самой мощной энергосистемой СССР. Для оперативного руководства объединенной энергосистемой Урала было организовано впервые в стране объединенное диспетчерское управление в Свердловске.

В годы войны получили быстрое развитие и другие энергосистемы на востоке страны: Новосибирская, Кемеровская, Алтайская в Сибири, а также Узбекская, Карагандинская. В Сибири был создан ряд новых энергосистем: Омская, Томская, Красноярская, Барнаульская и др. Доля восточных энергосистем в суммарной выработке электростанций поднялась с 22,2% в 1940 г. до 48,5% в 1945 г.

По окончании войны началось восстановление энергосистем на освобожденных территориях. Восстановление шло быстрыми темпами — уже в 1946 г. установленная мощность и выработка энергии по СССР превысили довоенный уровень, а в конце 1951 г. стали выше его в 2 раза.

После завершения работ по восстановлению энергосистем западных и южных районов страны и дальнейшего развития энергохозяйства других районов к 1950 г. районные электростанции произвели 80,8% всей выработанной в стране электроэнергии. Протяженность электрических сетей напряжением 35 кВ и выше составила

31,4 тыс. км, в том числе линий напряжением 220 кВ — 2,5 тыс. км. Продолжалось объединение энергосистем.

Межсистемная линия напряжением 220 кВ Днепр—Донбасс была продолжена и соединена с Ростовской энергосистемой. Мощность объединенной энергосистемы Центра в 1950 г. составила 2,8 млн. кВт. Уже в 1945 г. было создано объединенное диспетчерское управление Центра.

В последующий период общего подъема народного хозяйства страны развитие энергосистемы значительно ускорилось. Важнейшим фактором, стимулировавшим развитие и объединение энергосистем, явилось сооружение в 50-х годах мощных гидроэнергетических каскадов на Волге, Каме и Днепре, а также строительство линий электропередачи напряжением 400 кВ, переведенных позже на напряжение 500 кВ.

В 1962 г. была закончена первая очередь линии электропередачи постоянного тока напряжением 800 кВ длиной около 500 км от Волжской ГЭС им. XXII съезда КПСС до Донбасса, которая укрепила связь энергосистем Центра и Юга. Мощность единой энергетической системы Европейской части СССР достигла 36 млн. кВт.

На основе строительства линий напряжением 220 и 330 кВ началось формирование объединенных энергосистем Северо-Запада, Северного Кавказа, Закавказья и Центральной Сибири. За 1961—1965 гг. темпы развития энергосистем еще более возросли. В течение восьмой пятилетки продолжалась большая работа по строительству высоковольтных линий электропередач, созданию и развитию существующих энергетических систем.

Увеличение мощности электрических станций до 2—2,5 млн. кВт и укрупнение энергосистем определили необходимость перехода на более высокие напряжения высоковольтных электросетей. За 1965—1970 гг. было введено 8,3 тыс. км линий электропередачи напряжением 500 кВ и около 10 тыс. км напряжением 330 кВ. Были развернуты опытно-промышленные работы по освоению напряжения 750 кВ переменного тока.

В 1967 г. началась эксплуатация опытно-промышленной ЛЭП на напряжение 750 кВ переменного тока, соединившая Конаковскую ГРЭС с Москвой. Длина этой линии около 90 км. Всего за годы восьмой пятилетки было введено 138 тыс. км высоковольтных сетей напряжени-

ем 35 кВ и выше. Их общая протяженность достигла к началу 1971 г. 445,5 тыс. км.

При общем росте протяженности линий электропередачи напряжением выше 35 кВ в 22 раза по сравнению с 1940 г. протяженность ЛЭП напряжением 220 кВ и выше возросла за этот же период более чем в 45 раз.

Широкое строительство высоковольтных сетей позволило к концу восьмой пятилетки в основном закончить формирование Единой энергетической системы Европейской части СССР (ЕЕЭС). В нее вошли семь объединенных энергетических систем, расположенных на территории Европейской части страны от Балтийского моря до Уральского хребта и от Заполярья до Черного моря, которые характеризуются следующими данными:

Объединенная система	Число систем и энергорайонов	Установленная мощность, млн. кВт	Выработка электроэнергии, млрд. кВт·ч
Урала	10	20,1	110,4
Средней Волги	8	10,0	48,0
Центра	16	22,1	116,7
Северо-Запада	7	13,0	55,3
Юга	10	29,9	153,8
Северного Кавказа	5	3,5	18,5
Закавказья	3	6,3	26,9

Единая энергетическая система Европейской части СССР к концу 1970 г. включала более 600 электростанций, которые вырабатывали 72% всей производимой в СССР электроэнергии.

За 1965—1970 гг. была значительно укреплена и расширена объединенная энергетическая система Сибири, включившая восемь районных энергосистем. Ее мощность составила 22,6 млн. кВт, а выработка достигла 100 млрд. кВт·ч. Только одна эта система дала в 1970 г. больше электроэнергии, чем все электростанции Франции, вместе взятые. Так же развивались и объединенные энергосистемы Средней Азии, Северного Казахстана и Дальнего Востока.

В годы выполнения девятого пятилетнего плана (1971—1975 гг.) продолжались работы по строительству высоковольтных сетей, укреплению межсистемных связей и увеличению территории, охваченной объединенными энергосистемами. Общая длина линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше достигла в 1975 г. 636 тыс. км.

Сооружение межсистемных связей позволило подключить объединенную энергосистему Северного Казахстана к объединенной системе Европейской части СССР, чем было положено начало формированию Единой энергетической системы (ЕЭС) СССР. ОЭС Северного Казахстана стала восьмой энергосистемой, входящей в ЕЭС СССР.

Мощность Единой энергетической системы СССР за годы девятой пятилетки ежегодно возрастала более чем на 8 млн. кВт. За годы этой пятилетки около 700 тепловых, атомных и гидроэлектрических станций объединились в данной энергетической системе. К концу 1975 г. суммарная мощность электростанций, входящих в ЕЭС СССР, достигла 153 млн. кВт, а выработка электроэнергии — 781 млрд. кВт·ч.

Надежность и экономическая эффективность такой огромной энергосистемы велики. Только за счет несовпадения максимума электрических нагрузок энергосистем, входящих в ЕЭС (так называемый широтный коэффициент), и снижения мощности необходимых аварийных резервов получена экономия около 2 млн. кВт мощности.

Развитие Единой энергосистемы СССР ведется на основе строительства линий электропередачи напряжением 500 кВ, а в Северо-Западной и частично Южной энергосистемах находят применение ЛЭП 330 кВ и 750 кВ.

В те же годы продолжалось развитие объединенной энергосистемы Сибири, являющейся крупнейшей из объединенных энергосистем восточной части СССР. В нее вошли Красноярская и Братская ГЭС общей мощностью свыше 10 млн. кВт. Развитие этой системы основывалось на сооружении линий напряжением 220 и 500 кВ.

В 1973 г. была построена линия электропередачи напряжением 500 кВ — Ермаковская ГРЭС — Омск, соединившая между собой Омскую энергосистему Сибири с районами Северного Казахстана. В годы девятой пятилетки сооружались высоковольтные линии Ермаковская ГРЭС — Рубцовск — Усть-Каменогорск и Барнаул — Новокузнецк, которые соединили между собой северо-восточные районы Казахстана с Алтайским краем и Сибирской объединенной системой. Через Рубцовск к этой магистрали подсоединяется энергосистема Восточного Казахстана, в которую вошли гидроэлектростанции, построенные на Иртыше, и тепловые электростанции. В то же время велось строительство линии электропередачи в западном направлении Ермак — Целиноград — Есиль — Сарбай, поз-

волившей установить связь Северного Казахстана с Уральской объединенной энергосистемой.

Таким образом, линия электропередачи напряжением 500 кВ, которая берет начало от Иркутской ГЭС на Ангаре, пройдя через Братск — Красноярск — Назаровскую ГРЭС, а в дальнейшем через группу мощных Итатских ГРЭС — Новокузнецк — Барнаул — Рубцовск — Ермак — Целиноград — Сарбай, связали между собой Единую энергосистему СССР с объединенной энергосистемой Сибири.

В 1978 г. сделан важнейший шаг на пути к завершению формирования ЕЭС СССР в соответствии с решениями XXV съезда КПСС — к ЕЭС СССР присоединено крупнейшее энергообъединение Сибири.

Присоединение ОЭС Сибири к ЕЭС СССР улучшило использование мощности сибирских ГЭС за счет передачи пиковой мощности в смежную ОЭС Казахстана и передачи в обратном направлении, в часы снижений нагрузки, электроэнергии, выработанной на тепловых электростанциях Казахстана и Урала.

В десятой пятилетке была закончена магистраль Ленинград — Москва напряжением 750 кВ.

В 1978 г. введена в эксплуатацию межгосударственная ВЛ напряжением 750 кВ СССР — ВНР. Ввод этой линии определил возможность параллельной работы Объединенных энергосистем стран — членов СЭВ с Единой энергосистемой СССР, обеспечивающей увеличение экспорта электроэнергии из СССР в европейские страны — члены СЭВ, позволил получить эффект совмещения максимумов нагрузки и взаимопомощи энергосистем и создал условия оперативного взаимодействия ЦДУ ОЭС стран — членов СЭВ (Прага).

В 1979 г. в состав ЕЭС страны входило девять ОЭС, обеспечивающих энергоснабжение потребителей на территории общей площадью свыше 10 млн. км^2 с населением около 210 млн. чел., характеризующихся следующими показателями (табл. 33).

К началу одиннадцатой пятилетки установленная мощность электростанций в ЕЭС СССР достигла 223,5 млн. кВт, а производство электроэнергии — 1154 млрд. кВт·ч, или 89% от общего производства в стране.

В настоящее время особенную остроту приобрела проблема топливоэнергетического баланса: дефицит топливных ресурсов в Европейской части страны непрерывно

Таблица 33

Основные показатели объединенных энергетических систем СССР за 1979 год

Объединенные энергетические системы	Установленная мощность электростанций, млн. кВт	Выработка электроэнергии, млрд. кВт·ч
Единая энергетическая система СССР (с ОЭС Сибири)	211,5	1094,5
В том числе:		
Центра	36,3	189,2
Средней Волги	14,9	73,8
Урала	29,8	177,3
Северо-Запада	24,9	121,9
Юга	44,1	243,6
Северного Кавказа	9,9	46,8
Закавказья	10,3	40,9
Казахстана	7,8	43,0
Сибири	33,4	158,1
Отдельные объединенные энергосистемы:		
Средней Азии	17,5	66,5
Дальнего Востока	7,2	30,1
Всего по ОЭС	236,2	1191,2

растет. Выходом из этого положения является широкое строительство в Европейской части страны мощных АЭС и привлечение энергоресурсов, расположенных на востоке Советского Союза.

Для того чтобы решить задачу электронного транспорта от сверхмощных тепловых и гидроэлектрических станций, расположенных в восточных районах страны, необходимо перейти на новый класс напряжения 1150 кВ переменного и 1500 кВ постоянного тока. Уже проведены большие научно-экспериментальные и опытно-конструкторские работы, которые дали основание принять решение о начале работ по сооружению промышленной линии электропередачи напряжением 1150 кВ (Березовские ГРЭС — Новосибирск — Экибастуз — Урал с возможным продолжением ее до ОЭС Центра). Уже начато сооружение первого участка этой магистрали.

Начаты также работы по строительству линии электропередачи напряжением 1500 кВ постоянного тока. Наме-

чаемые сверхвысоковольтные магистрали позволят осуществить сооружение электрического моста Европа — Азия и обеспечить переток энергетических мощностей в пределе 10—12 млн. кВт.

1. УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГОСИСТЕМАМИ И ИХ ОБЪЕДИНЕНИЯМИ

С начала работы первых энергетических систем в Москве и Ленинграде выявилось, что для управления их режимами необходима организация специальной службы — диспетчерского управления энергосистемами. Первые диспетчерские службы оформились в Москве и Ленинграде в 1926 г., но по существу диспетчерская служба началась в 1922 г.

В задачи диспетчерской службы входит заблаговременная выдача графика нагрузки электростанциям системы, наблюдение за его выполнением, контроль за напряжением в основных точках энергосистемы и принятие мер для поддержания напряжения на нужном уровне. Особенное значение имеет ликвидация аварий и аварийных ситуаций.

В состав диспетчерского управления энергосистемы входит служба режимов, разрабатывающая оптимальные режимы работы энергосистемы на определенные отрезки времени. Диспетчерское управление обеспечивает надежное покрытие максимума нагрузки, экономичную работу энергосистемы, поддержание нормальной частоты и напряжения тока, надежность работы и быструю ликвидацию аварий.

Для выполнения перечисленных выше задач диспетчерское управление должно знать действительное состояние режима энергосистемы на каждый данный момент. В первые годы после создания диспетчерской службы для этой цели служили телефонная связь и диспетчерский щит со схемой электрических соединений энергосистемы, на которой вручную отмечалось положение всех выключателей и состояние электросети.

Недостаточность подобных средств информации привела к использованию средств телемеханики — суммирование нагрузок агрегатов электростанций и телепередача их показаний на диспетчерский щит; телепередача положения выключателей в основных распределительных устрой-

ствах электростанций и подстанций, телепередача напряжений в основных точках энергосистемы.

Из года в год совершенствуются конструкции оборудования и аппаратуры и средств оперативно-диспетчерского управления для немедленной информации диспетчера о состоянии схемы энергосистемы, нагрузки элементов этой схемы, напряжения и для дистанционной передачи команд диспетчера и дистанционного управления рядом выключателей. Диспетчерские управления (ДУ) организуются в каждой энергосистеме. Дежурный диспетчер руководит оперативной работой дежурных инженеров электростанций и электросетей. Состояние энергосистемы на данный момент отражается на диспетчерском щите, перед которым находится диспетчер.

При организации объединенных энергосистем (ОЭС) для руководства совместной их работой потребовалось создание новой ступени оперативного управления. Такой ступенью явились объединенные диспетчерские управления (ОДУ), руководящие текущей работой каждой из ОЭС в нашей стране.

Третья ступень диспетчерского управления возникла одновременно с началом создания единой энергетической системы (ЕЭС) — Центральное диспетчерское управление (ЦДУ), находящееся в Москве.

Центральное диспетчерское управление было создано в 1969 г. В его задачу входит обеспечение руководства объединенными энергосистемами, внедрение наиболее выгодных экономически и надежных технически режимов станций, основного оборудования и линий электропередачи, обеспечение наиболее рационального покрытия графиков нагрузки тепловыми, атомными и гидравлическими станциями.

В подчинении ЦДУ СССР находятся 11 объединенных диспетчерских управлений (ОДУ ОЭС), включающих 98 диспетчерских пунктов энергосистем и энергорайонов. Они в свою очередь осуществляют руководство диспетчерскими пунктами отдельных электростанций и сетевых районов.

Задачи управления ЭС, ОЭС и ЕЭС настолько сложны, что для их решения требуется привлечение наиболее совершенных средств связи, автоматики, телемеханики и вычислительной техники.

В качестве связи в настоящее время широко используются каналы высокочастотной связи по проводам элект-

ропередач и радиорелейные линии. Производится уплотнение цепей новой многоканальной аппаратурой.

Для быстрого отключения поврежденных элементов энергосистем применяется релейная защита. Еще в 20-х годах появились реле, названные в то время «реле с мозгами». Эти реле определяли сами место повреждения, величины напряжений, направление потоков мощности при коротких замыканиях, выбирали нужный момент и селективно отключали поврежденный элемент со временем, минимально необходимым для селективного отключения. С тех пор релейная защита постоянно совершенствуется, используется электронная техника.

Управление современными энергосистемами настолько усложнилось, что без применения автоматики его невозможно было бы осуществить. Первыми автоматическими устройствами явились регуляторы напряжения. В 30-х годах начали использоваться регуляторы частоты. В то же время стали применяться автоматические устройства для ликвидации аварий такие, как автоматическая разгрузка по частоте, автоматическое повторное включение линий и автоматическое включение резерва.

Сущность автоматического повторного включения линий (АПВ) состоит в использовании явления восстановления изоляции линии после того, как она была нарушена при пробое ее перенапряжением. Отключенная линия через определенный промежуток времени включается вновь.

Автоматическая частотная разгрузка (АРЧ) использует реле, отключающее часть приемников энергии, наименее ответственных, в случае снижения частоты в сети. Такое снижение возникает при аварийном отключении источников энергии (агрегатов электростанций). После действия АРЧ частота восстанавливается, после же включения резервной мощности включаются и отключенные приемники. Автоматическое включение резерва применяется для быстрого включения резервных линий и трансформаторов немедленно после отключения работающих. Совместное применение АПВ, АРЧ и АВР значительно повысило быстроту ликвидации аварий.

В середине 30-х годов возникла проблема обеспечения устойчивости параллельной работы электростанций и энергосистем при коротких замыканиях или отключении значительной мощности электростанций. При таких внезапных изменениях режима работы синхронное действие ге-

нераторов нарушается, возникают «качания», вызванные протеканием интенсивных синхронизирующих потоков мощности между электростанциями. Только применение быстродействующих автоматических устройств может предотвратить или быстро ликвидировать нарушения устойчивости.

Арсенал средств противоаварийной автоматики постоянно совершенствуется и пополняется.

Противоаварийная автоматика позволила повысить пропускную способность междусистемных связей. Ежегодно действие противоаварийной автоматики предотвращает около 300 тяжелых аварий с отключением значительной мощности потребителей. Совокупность устройств релейной защиты, автоматических регуляторов, устройств телемеханики помогают диспетчеру обеспечить надежность рабочего режима и его экономичность. В настоящее время создаются автоматические системы управления, включающие комплекс вычислительных машин. Такие комплексы созданы и действуют в ЦДУ АЭС СССР и ряде ОЭС, например в ОЭС Юга, Северо-Запада, Закавказья, Урала, Казахстана, Сибири, Средней Азии и др.

В работе диспетчерских управлений широко используется современная вычислительная техника для быстрого решения сложных задач, требующих учета многочисленных факторов.

Научные, проектные институты и конструкторские организации ведут работы по внедрению в энергетику автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления (АСДУ) в масштабе всей Единой энергетической системы СССР.

2. СТРОИТЕЛЬСТВО ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Ленинский план ГОЭЛРО предусматривал сооружение 7000 км линий напряжением 115 кВ, 8700 км линий напряжением 35 кВ и развитой электросети напряжением 6 кВ и ниже. Принятая шкала напряжений 6 кВ, 35 кВ, 115 кВ с крупными ступенями была признана в то время наиболее экономичной. В последующем делались попытки включить в нее промежуточные напряжения — 20 кВ, 60 кВ, 154 кВ, но опыт строительства и эксплуатации таких линий показал нежизненность подобных предложений. Было принято только одно дополнение к этой шкале — напряжение 10 кВ. Использование дан-

ной ступени шкалы в распределительных сетях оказалось очень эффективным, напряжение 10 кВ в значительной мере вытеснило напряжение 6 кВ. Начало перевода сетей с 6 кВ на 10 кВ было положено в середине 30-х годов.

В 1932 г. шкала номинальных напряжений была пополнена напряжением 220 кВ (линия Свирская ГЭС — Ленинград) и до 1956 г. это напряжение было в СССР наивысшим. В 1956 г. была введена линия электропередачи напряжением 400 кВ Волжская ГЭС им. Ленина — Москва, переведенная затем на напряжение 500 кВ. Это оказалось возможным ввиду наличия запаса электрической прочности в изоляции опор, в трансформаторах и в оборудовании распределительных устройств. С тех пор шкала напряжений 110 кВ — 220 кВ — 500 кВ стала господствующей, она используется во всей стране восточнее линии Ленинград — Москва — Харьков — Ростов.

Для электросетей ОЭС Северо-Запада и ОЭС Юга было предложено принять в качестве ступени напряжения 330 кВ. Первая линия этого напряжения была сооружена в 1960 г. К 1980 г. протяженность линий 330 кВ почти сравнялась с протяженностью линий 500 кВ.

Однако напряжение 330 кВ оказалось недостаточным для связи между ОЭС и для внутрисистемных связей в ОЭС с АЭС большой мощности. Поэтому дополнительно к данному напряжению была принята ступень 750 кВ. Первая линия 750 кВ была включена в работу в 1973 г. Таким образом, в западной части СССР начала использоваться шкала напряжений 110 кВ — 330 кВ — 750 кВ с более крупными ступенями, чем шкала в восточной части СССР. Последнюю должно дополнить напряжение 1150 кВ. Шаг ступеней этой шкалы близок к 2.

Для сверхдальних электромагистралей на востоке страны вводится напряжение 1500 кВ постоянного тока.

Опоры первой (одноцепной) линии 110 кВ Каширская ГРЭС — Москва были П-образные, деревянные из непропитанного леса. Их применение положило начало широкому использованию деревянных конструкций для одноцепных линий 110 кВ и 35 кВ. Были разработаны конструкции на пасынках, внедрена консервация древесины, разработаны методы расчета опор с учетом их гибкости. Деревянные конструкции широко использовались в период Великой Отечественной войны из-за дефицита

металла, затем применение дерева существенно сократилось.

Первая линия 110 кВ Шатурская ГРЭС — Москва (двухцепная) на металлических опорах была сооружена в 1926 г. Опоры были приняты одностоечные, широкобазовые с траверсами, имеющими вид обратной елки. Такие опоры получили затем широкое применение, они были приняты для Московского кольца 110 кВ и для всех подходивших к нему линий передач. С некоторым изменением такие опоры используются и в настоящее время.

На линиях 110 кВ в период 1930—1935 гг. на отдельных участках была сделана попытка применить очень легкую конструкцию металлических опор на тросовых растяжках. Такие опоры работают здесь до настоящего времени, но дальнейшего использования в сетях 110 кВ они не получили. К такой конструкции вернулись позже при сооружении линии 220—500 кВ и выше.

С 1957 г. началось широкое внедрение железобетонных опор линий электропередач всех напряжений при практически одновременной проведенной унификации их конструкций. Линии на железобетонных опорах имеют меньшую стоимость, проще в монтаже, эксплуатационные расходы для них ниже. К 1967 г. общая протяженность линий на железобетонных опорах составила около $^1/_4$ протяженности всех линий электропередачи в нашей стране.

Удельный вес железобетонных опор несколько снизился за счет более широкого использования металлических опор.

В последние годы в качестве основного типа опор 220, 330, 500 и 750 кВ приняты опоры на тросовых оттяжках. Применение таких опор дает экономию металла до 30%, железобетона до 40% и снижает затраты труда при строительстве. Для массового изготовления железобетонных опор построен ряд заводов. Налажено заводское изготовление сборных фундаментов под металлические опоры.

Провода первых линий электропередач были медными. Первый опыт использования алюминиевых проводов относится к двухцепной линии Кашира — Москва (1931 г.).

Повышение пропускной способности и устойчивости параллельной работы потребовали изменения параметров линий, что было достигнуто путем «расщепления» проводов, т. е. выполнения фазы линии из двух, трех и более проводов.

В строительстве линий электропередачи накоплен большой организационный и технический опыт. С 1956 г. строительство осуществляется механизированными колоннами, имеющими в своем распоряжении парк разнообразных механизмов и выполняющими основные строительно-монтажные работы по сооружению линий электропередачи поточным методом при комплексной механизации. Этот метод предусматривает последовательное осуществление различных производственных операций специализированными бригадами и звеньями.

Большинство механизированных колонн — это крупные строительно-монтажные организации, располагающие базами механизации, заготовительными и ремонтными мастерскими, жилым фондом. Помимо стационарного жилого фонда механизированные колонны организуют передвижные поселки по трассе; они комплектуются из прицепных автофургонов. В автофургонах размещаются благоустроенные общежития, красные уголки, радиоузлы, столовые, конторы прорабов.

В настоящее время механизированные колонны — это территориальные организации, сооружающие линии разных напряжений с разнообразными конструкциями опор и фундаментов. Современная механизированная колонна имеет в своем распоряжении более 300 машин, механизмов и транспортных средств суммарной мощностью двигателей около 25 000 л. с. В их числе грузовые машины повышенной проходимости, опоровозы и самосвалы грузоподъемностью до 25 т, тракторы с лебедками 5—10 т, различные прицепы и тележки для транспортирования и раскатки проводов, краны на пневматическом и гусеничном ходу грузоподъемностью 5—40 т и др.

Подготовку просек электропередачи осуществляют при помощи лесосводческих машин, а также электро- и бензопил, пнекорчевателей.

Для устройства котлованов под железобетонные опоры применяются буровые машины на автомобильном и гусеничном ходу, предназначенные для бурения котлованов под железобетонные подножники и анкерные плиты, одноковшовые экскаваторы с обратной лопатой на гусеничном и колесном ходу. Созданы опытные образцы агрегатов для установки железобетонных опор при помощи вдавливания.

Сборка и установка деревянных, металлических и железобетонных опор в современной механизированной ко-

лопне производятся кранами на пневмо- и гусеничном ходу, специальными кранами — установщиками опор, тракторами с лебедками и другими механизмами.

Для монтажа проводов и тросов используются раскаточные тележки, телескопические вышки, тракторы с лебедками, опрессовочные агрегаты, грузовые машины повышенной проходимости и другие механизмы. Индустриальное изготовление конструкций и деталей для строительства линий электропередачи организовано на ряде заводов, оснащенных современной техникой.

Таким образом, строительство высоковольтных линий электропередачи превратилось в высокомеханизированную индустриальную отрасль энергетического строительства. Ежегодно вводятся в строй десятки тысяч километров высоковольтных линий электропередачи, которые несут живительную силу электроэнергии все новым районам нашей страны и включают все новые энергетические объекты в Единую энергетическую систему СССР.

Выше говорилось о воздушных линиях электропередачи. В последние годы все больше распространяется применение для вводов линий электропередач 110 кВ — 220 кВ в центры жилых и промышленных массивов кабели очень высоких напряжений. Глубокий ввод линий электропередач в города снижает потери энергии и удешевляет сети, так что использование кабельных линий в этих случаях экономически оправдано. Кабельные линии не требуют много места, безопасны, не портят вид города, хотя их удельная стоимость выше, чем воздушных.

Развитие линий электропередач напряжением 35 кВ характеризуется данными табл. 34.

3. ОБЪЕДИНЕННЫЕ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ «МИР»

Победный путь социалистического развития народного хозяйства нашей страны служит наглядным примером для многих стран, отказывающихся от капиталистического пути развития.

Созданный вскоре после второй мировой войны Совет Экономической Взаимопомощи (СЭВ) с первых лет своей деятельности уделял большое внимание развитию энергетики. При его непосредственном участии началось тесное содружество Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, СССР и Чехословакии по электрификации народного хозяйства своих стран.

Таблица 34

Протяженность воздушных линий электропередач Министерства энергетики и электрификации СССР (тыс. км)

Год	Общая протяженность линий	В том числе по напряжениям, кВ:							
		35	110	154	220	330	500	750	800
1913	0,07	0,07	—	—	—	—	—	—	—
1935	13,46	5,49	7,33	0,4	0,24	—	—	—	—
1940	20,2	8,0	10,6	0,5	1,66	—	—	—	—
1945	21,5	8,5	11,3	0,42	1,36	—	—	—	—
1950	31,4	11,9	16,5	0,48	2,50	—	—	—	—
1955	51,5	16,4	28,4	0,93	5,67	—	—	—	—
1960	124,1	36,7	64,6	1,98	15,57	1,11	4,40	—	—
1965	306,9	122,4	128,1	5,11	35,25	7,28	8,18	—	0,475
1970	445,5	175,7	185,8	5,8	50,2	12,2	13,12	0,088	0,475
1975	604,8	241,8	244,0	7,8	70,4	19,3	18,8	1,7	0,475
1979	736,6	292,6	295,9	9,6	87,8	23,1	24,1	2,5	0,475

Уже в 50-х годах энергосистемы Венгрии, Польши, ГДР и Чехословакии стали работать параллельно. Несколько позднее (в 1962 г.) к ним присоединилась Львовская энергосистема Украинской ССР, а затем и национальные энергосистемы Румынии и Болгарии.

В июле 1962 г. правительства Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Советского Союза и Чехословакии подписали «Соглашение об организации Центрального диспетчерского управления объединенных энергетических систем» (ЦДУ ОЭС).

Местопребывание ЦДУ ОЭС было определено в столице Чехословакии Праге.

Страны, подписавшие Соглашение, договорились сотрудничать в производстве и распределении электроэнергии на основе равноправия, взаимной выгоды и товарищеской взаимопомощи. Центральное диспетчерское управление в своей работе руководствуется основными положениями Соглашения и контрактами на поставку электроэнергии. Во внутреннюю работу национальных энергосистем ЦДУ ОЭС не вмешивается.

Следует сказать, что параллельная работа энергосистем различных стран известна и в других странах. Однако только социалистические страны сумели создать

самостоятельную международную организацию для диспетчерского управления объединенными энергосистемами.

Центральное диспетчерское управление разрабатывает схемы и режимы параллельной работы, согласовывает графики передачи мощности из одной страны в другую и величину резерва, выделяемого отдельными энергосистемами в распоряжение ЦДУ. Ликвидацию возникших аварийных положений управление производит совместно с диспетчерами государственных управлений той или иной страны.

Высший орган ЦДУ ОЭС — Совет. В него входят ответственные представители стран — участниц Соглашения, уполномоченные решать все вопросы, которыми занимается Совет на своих заседаниях.

На этих заседаниях обсуждаются итоги работы за прошедший период, принимаются решения по текущим и перспективным планам, утверждаются мероприятия для совершенствования диспетчерской службы, для улучшения работы устройств автоматизации и телемеханизации, для внедрения счетно-решающих машин, назначаются сроки проведения ремонта межсистемных линий электропередачи.

Все постановления Совета принимаются только единогласно. Если кто-либо из членов Совета заявляет, что его страна не заинтересована в решении отдельного вопроса, то принимаемое постановление не распространяется на ту страну, представителем которой он является. Разумеется, впоследствии каждая страна может присоединиться к принятому решению.

Исполнительным органом ЦДУ ОЭС служит Дирекция. В ней работают специалисты всех стран, подписавших Соглашение. Дирекция действует по плану, который утверждается на заседании Совета.

Результаты работы ЦДУ ОЭС подтверждают правильность его структуры. Многонациональный коллектив Дирекции — хорошо организованный аппарат. Специалисты различных стран дружно работают на протяжении ряда лет.

Обмен электроэнергией между странами происходил и до создания ЦДУ. В 1955 г. он составил 562 млн. кВт·ч и осуществлялся по линиям 60 и 110 кВ, в основном для питания приграничных районов.

В начальный период создания ЦДУ нормальная работа энергосистем осуществлялась по линиям 110 и

220 кВ. В дальнейшем были реализованы рекомендации Постоянной комиссии СЭВ по электроэнергии, и в 1965 г. сооружена межгосударственная линия электропередачи напряжением 400 кВ. Это была первая в Европе межгосударственная линия электропередачи 400 кВ Лудуш—Мукачево с подстанцией международного значения в Мукачево. Она сыграла большую роль в работе объединенных энергосистем стран СЭВ. К подстанции подходят линии 400 кВ из ВНР, СРР, ЧССР и СССР.

Если на конец 1962 — первого года образования ЦДУ — суммарная мощность параллельно работающих энергосистем европейских стран СЭВ составила 25 427 тыс. кВт, то к концу 1973 г. их суммарная установленная мощность достигла 66 143 тыс. кВт и своим действием энергосистемы охватили территорию в 1100 тыс. кв. км. Установленная суммарная мощность электростанций СЭВ в 1980 г. достигла 137 млн. кВт.

Большое значение в развивающемся сотрудничестве стран СЭВ в области электроэнергетики имела разработанная Постоянной Комиссией СЭВ по электроэнергии Генеральная схема перспективного (до 1990 г.) развития ОЭС стран — членов СЭВ, включая соответствующее сотрудничество с ЭС Югославии.

Одним из важнейших элементов Генеральной схемы является принятое решение о сооружении межсистемных ВЛ 750 кВ. В соответствии с этим решением в 1979 г. была введена в эксплуатацию первая международная межсистемная линия электропередачи напряжением 750 кВ Западная Украина (СССР) — Альбертиша (ВНР) протяженностью 842 км для осуществления параллельной работы ЕЭС СССР с энергосистемами стран — членов СЭВ.

К 1979 г. между странами —участницами ЦДУ, а также между ними и Югославией действовала 31 межсистемная линия электропередач, в том числе 1—750 кВ, 10—400 кВ и 12—220 кВ.

В 1980 г. производство электроэнергии европейскими странами-членами СЭВ достигло 669 млрд. кВт·ч, включая только южную энергосистему СССР, работающую параллельно с ОЭС стран СЭВ.

Обмен электроэнергией между странами в ОЭС составил в 1980 г. 31,6 млрд. кВт·ч, осуществляемый межсистемными линиями электропередач напряжением 220,

400 и 750 кВ с общей пропускной способностью около 15 млн. кВт.

В странах-членах СЭВ (без СССР) основными источниками производства электроэнергии являются тепловые электростанции, причем в ГДР, например, некоторые из них имеют установленную мощность свыше 3000 тыс. кВт. На этих станциях установлены энергоблоки до 500 тыс. кВт.

В конце 1979 г. в ОЭС работало 263 турбоагрегата мощностью 200 тыс. кВт и выше, их общая установленная мощность равнялась 66 420 тыс. кВт.

Прошедший период работы объединенных энергосистем характеризовался ростом производства и потребления электроэнергии в странах, увеличением единичной мощности агрегатов и электростанций, улучшением технико-экономических показателей производства и передачи электроэнергии, развитием электрических сетей, в частности межсистемных линий электропередачи и ростом взаимных поставок электроэнергии.

Осуществление многосторонней параллельной работы объединенных энергосистем значительно повысило надежность электроснабжения народного хозяйства стран, дало возможность осуществлять многостороннюю аварийную взаимопомощь, улучшить режим работы национальных энергосистем путем обмена мощностями и использования временно свободных мощностей отдельных энергосистем и поставки электроэнергии в страны с недостаточными собственными энергоресурсами.

Межсистемный эффект от совмещения графиков нагрузок национальных энергосистем составляет 2—3% зимой и 5% летом.

Страны-члены СЭВ помогают друг другу в создании их национальной энергетической базы. В Болгарии при помощи специалистов СССР были подготовлены первые нормативы и руководящие указания для проектирования энергетических объектов, проведены первые проектные решения в области гидроэнергетики по линиям электропередач, по вопросам общесистемного характера.

Теплоэлектроцентрали «София», «Марица Ш» и «Бобов дол» построены по проектам и на оборудовании СССР. При помощи СССР в Болгарии построена первая на Балканском полуострове атомная электростанция Козлодуй. Реакторы, турбины, генераторы, трансформаторы для нее поставляет СССР.

Польская Народная Республика и ГДР для этой станции изготовляют котельное и вспомогательное электрическое оборудование и аппаратуру. При содействии Венгрии в Болгарии происходит расширение ТЭЦ «Девня». Высоковольтное оборудование, работающее в болгарской энергосистеме, поставлено из ГДР. На оборудовании ЧССР построена ТЭЦ «Республика». Совместными усилиями Румынии и Югославии при техническом содействии СССР на Дунае построена крупнейшая в Европе гидроэлектростанция «Железные Ворота» (Джердап).

В ГДР введена в эксплуатацию крупная атомная электростанция «Норд», построенная с помощью Советского Союза.

При техническом содействии СССР помимо объектов средней мощности введены в эксплуатацию такие мощные тепловые электростанции, как «Варна» и «Марица», «Восток-2» в Болгарии, «Борзешта», «Минтия» и «Галац» в Румынии, «Дунайменти» и «Дендеж» в Венгрии, «Понтнув» в Польше и «Тирбах» и «Боксберг» в ГДР. Обладая большим опытом в проектировании, строительстве и эксплуатации атомных электростанций, СССР оказал большую помощь ГДР в строительстве и наладке оборудования первой мощной атомной электростанции «Норд».

В настоящее время в странах-членах СЭВ находятся в эксплуатации АЭС в НРБ, ГДР, СССР, ЧССР.

В этих странах вводятся мощности на действующих АЭС и осуществляется строительство новых атомных электростанций. Строится первая АЭС в Венгрии. Ведутся подготовительные работы к сооружению АЭС на Кубе, в Польше, Румынии.

Общая мощность атомных электростанций в странах-членах СЭВ возросла с 1100 МВт в 1971 г. до 14 600 МВт в 1979 г. Национальными программами предусматривается дальнейшее развитие в странах — членах СЭВ атомной энергетики, которая в основном развивается на основе серийных энергетических блоков с корпусными водо-водяными реакторами типа ВВЭР мощностью 440 и 1000 МВт. В СССР получают также развитие АЭС с водографитовыми реакторами типа РБМК мощностью 1000 и 1500 МВт.

Приводимые ниже данные показывают, как росло производство электроэнергии в странах — членах СЭВ с 1950 по 1980 г. (в млрд. кВт·ч):

Страна	1950 г.	1971 г.	1975 г.	1980 г.
НРБ	0,8	21,0	25,0	34,8
ВНР	3,0	15,0	20,0	23,5
ГДР	19,5	69,0	85,0	98.8
Куба	–	3,39	5,41	10,2
МНР	0,02	0,57	0,82	1,5
ПНР	9,4	70,0	97,0	121,8
СРР	2,1	39,0	54,0	67,3
СССР	91,2	800,0	1039,0	1295
ЧССР	9,3	47,5	59,0	72,7

Во всех европейских странах — членах СЭВ происходит неуклонный рост потребления топливно-энергетических ресурсов, что заметно отразилось на их доле в мировом производстве электроэнергии. Если в 1950 г. в этих странах было произведено 13,6% мирового производства, в 1960 г. 17,6, то в 1979 г. этот показатель достиг 21,4%.

Достижения европейских стран — членов СЭВ в развитии их электроэнергетической базы убедительно показывает динамика производства электрической энергии на одного жителя (кВт·ч) [1]:

Страна	1960 г.	1970 г.	1979 г.	Страна	1960 г.	1970 г.	1979 г.
НРБ	595	2290	4117	ПНР	995	1980	3322
ВНР	815	1720	2790	СРР	415	1610	2870
ГДР	2312	3980	5858	ЧССР	1775	3380	4706
СССР	1360	3030	4660				

За последний год странами заключены многосторонние соглашения,в которых предусматривается кооперация в производстве оборудования для атомных электростанций, обеспечивающих увеличение более чем на $^1/_3$ современного электроэнергетического потенциала европейских стран — членов СЭВ и Республики Куба. Заключены соглашения о строительстве в СССР на многосторонней основе Хмельницкой атомной электростанции, а также о сооружении ВЛ 750 кВ Хмельницкая АЭС (СССР) – Жешув (ПНР) для передачи электроэнергии в Венгрию, Польшу, Чехословакию.

Энергетика социалистических стран развивается темпами, превышающими темпы развития капиталистических стран. Причем в своем развитии социалистические страны опираются на опыт Советского Союза.

[1] Информационный бюллетень по электроэнергии, № 20, 1981, с. 4.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Советский народ под руководством Коммунистической партии осуществил построение развернутого социалистического общества. Создание его материально-технической базы все эти годы основывалось на электрификации, начало которой положил план ГОЭЛРО, составленный по инициативе и под руководством В. И. Ленина.

«Вторая программа нашей партии», как называл план ГОЭЛРО В. И. Ленин, действительно стала основой хозяйственного развития нашей страны. Основанный на прочной марксистско-ленинской теоретической базе, план электрификации страны предусматривал бурный рост производительных сил пролетарского государства и коренные технические и социальные преобразования всего общественного производства. План ГОЭЛРО также предусматривал существенные изменения условий труда и жизни советских людей. Это был первый план создания материально-технических основ социализма. В нем нашли яркое отражение идеи В. И. Ленина о планировании социалистической экономики и роли в планировании электрификации всей страны. Можно с уверенностью утверждать, что план ГОЭЛРО положил начало социалистической плановой экономики, и досрочное выполнение его было торжеством планового начала в развитии народного хозяйства страны.

В результате выполнения ленинского плана электрификации и основанных на его базе советских пятилетних планов в нашей стране произошли коренные социально-политические изменения.

Достижения научно-технической революции, основанной на электрификации, органически связаны с преимуществами социалистической системы хозяйства. Они содействовали сближению рабочего класса, колхозного крестьянства, интеллигенции, постепенному преодолению существенных различий между городом и деревней, между умственным и физическим трудом,

Как это и предвидел В. И. Ленин, план ГОЭЛРО и успехи нашего социалистического экономического строительства имеют огромное международное значение. Ленинские принципы электрификации служат примером для всех стран мира, отказавшихся от капиталистического пути развития. Сбываются и слова В. И. Ленина о том, что «современная передовая техника настоятельно требует *электрификации всей страны — и ряда соседних стран — по одному* плану...» [1]. В настоящее время создана объединенная энергетическая система «МИР». Инициатором ее создания явился Советский Союз, который выступил на мировой арене с рядом конкретных предложений о создании объединенной энергосистемы с объединенными системами капиталистических стран Европы и ряда стран Востока. Сейчас уже действуют электрические связи с Финляндией, Норвегией, Турцией.

За годы, прошедшие после принятия ленинского плана ГОЭЛРО, Советский Союз достиг грандиозных успехов в электрификации страны. В электроэнергетике СССР произошел скачок, которого не знала за такой период ни одна страна мира. Если производство электроэнергии за время с 1917 до 1980 г. возросло во всем мире в 89 раз, а в США оно увеличилось в 58 раз, то в Советской России за тот же период оно возросло в 600 раз! Производство электроэнергии составило в 1980 г. колоссальную величину — 1295 млрд. кВт·ч. Вспомним о том, что в год начала осуществления плана ГОЭЛРО наша страна, разоренная войнами, произвела за год всего 520 млн. кВт·ч.

«Советские люди,—писал Л. И. Брежнев,— вправе гордиться тем, что по многим важным показателям отечественная электроэнергетика занимает передовые позиции в мире. В стране в короткие сроки создан огромный энергетический потенциал. Наши электростанции сейчас за два дня вырабатывают столько электроэнергии, сколько ее производилось в первой пятилетке за год. Мы впервые поставили на службу человека и прогресса мирную энергию атома, успешно освоили производство крупнейших в мире энергоагрегатов. СССР превосходит зарубежные страны по масштабам развития теплофикации. Все эти успехи стали возможными благодаря неустанной заботе партии о развитии этой важнейшей отрасли экономики.

[1] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 44, с. 280.

Они свидетельствуют о великом торжестве ленинских идей, заложенных в плане ГОЭЛРО»[2].

Несмотря на то, что количественные показатели плана ГОЭЛРО многократно превзойдены и технический прогресс в электроэнергетике выдвинул ряд новых направлений, ленинские принципы, положенные в основу плана ГОЭЛРО и прошедшие проверку временем, и поныне освещают путь к созданию технической базы бесклассового общества.

Ленинский план электрификации, основанный на глубоких экономических изысканиях, послужил примером научного подхода к проблемам долгосрочного прогнозирования экономического развития страны. Идеи В. И. Ленина о планировании социалистического хозяйства, заложенные при разработке первого перспективного плана народного хозяйства, остаются и для нас в условиях коммунистического строительства направляющими при планировании дальнейшего экономического развития Советского Союза.

Ленинские идеи планирования народного хозяйства, впервые воплощенные в плане ГОЭЛРО и подтвержденные успешным осуществлением новых пятилетних планов, в настоящее время приобретают исключительно важную роль.

На современном этапе коммунистического строительства главной задачей является обеспечение дальнейшего роста благосостояния советских людей на основе устойчивого поступательного развития народного хозяйства, ускорения технического прогресса и перевода советской экономики на интенсивный путь развития, более рационального использования производственного потенциала страны, всемерной экономии всех видов ресурсов и улучшения качества работы.

В решении этих всемирно-исторических задач важнейшая роль принадлежит электрификации.

Осуществление научно-технического прогресса связано с дальнейшей электрификацией всех отраслей народного хозяйства и быта советских людей. Рожденные на базе электрификации радио, электроника, кибернетика, телемеханика, комплексная автоматика и счетно-вычислительная техника с каждым годом играют все более существенную роль в росте общественного производства и повышении производительности труда. Рост производительности

[2] Правда, 1980, 22 дек.

труда, как указывал еще Ленин, непосредственно связан с широкой электрификацией всех производственных процессов, механизацией и максимальным вытеснением ручного труда.

Задача осуществления научно-технического прогресса в народном хозяйстве и улучшение материального благосостояния людей решается путем обеспечения опережающего роста в развитии ключевых отраслей промышленности.

В своем выступлении на ноябрьском Пленуме ЦК КПСС (1979 г.) Л. И. Брежнев как первую в числе ключевых отраслей назвал энергетику. В соответствии с важнейшей ролью электрификации и электроэнергетики партия неоднократно указывала на необходимость опережающих темпов развития энергетики страны. Основные задачи, стоящие перед советской энергетикой в настоящий период, четко сформулированы в речи Л. И. Брежнева на этом Пленуме: «Современная энергетика все больше опирается на достижения науки, на высокопроизводительную технику...

Однако, поскольку растущие потребности народного хозяйства удовлетворяются с напряжением, необходимо еще и еще раз продумать весь комплекс энергетических проблем...

Применительно к 80-м годам задача состоит в том, чтобы существенно улучшить топливно-энергетический баланс страны и в первую очередь сократить долю нефти как топлива для электростанций.

Для этого необходимо, во-первых, еще более решительно пойти на увеличение темпов добычи газа, особенно в Западной Сибири, и обеспечить в широких масштабах замену мазута газом. Нужно, во-вторых, быстрее развивать атомную энергетику. Причем не только для производства электроэнергии, но и для нужд теплофикации,— здесь заложены весьма ощутимые резервы, и дело это очень выгодное. И, в-третьих, надо ускорить освоение Экибастузского, Канско-Ачинского, Кузнецкого топливно-энергетических комплексов и, конечно, сооружение соответствующих линий электропередач, прежде всего линии Экибастуз—Центр на постоянном токе напряжением в 1500 киловольт» [3].

[3] *Брежнев Л. И.* Речь на Пленуме Центрального Комитета КПСС 27 ноября 1979 года. М.: Политиздат, 1979, с. 11—12.

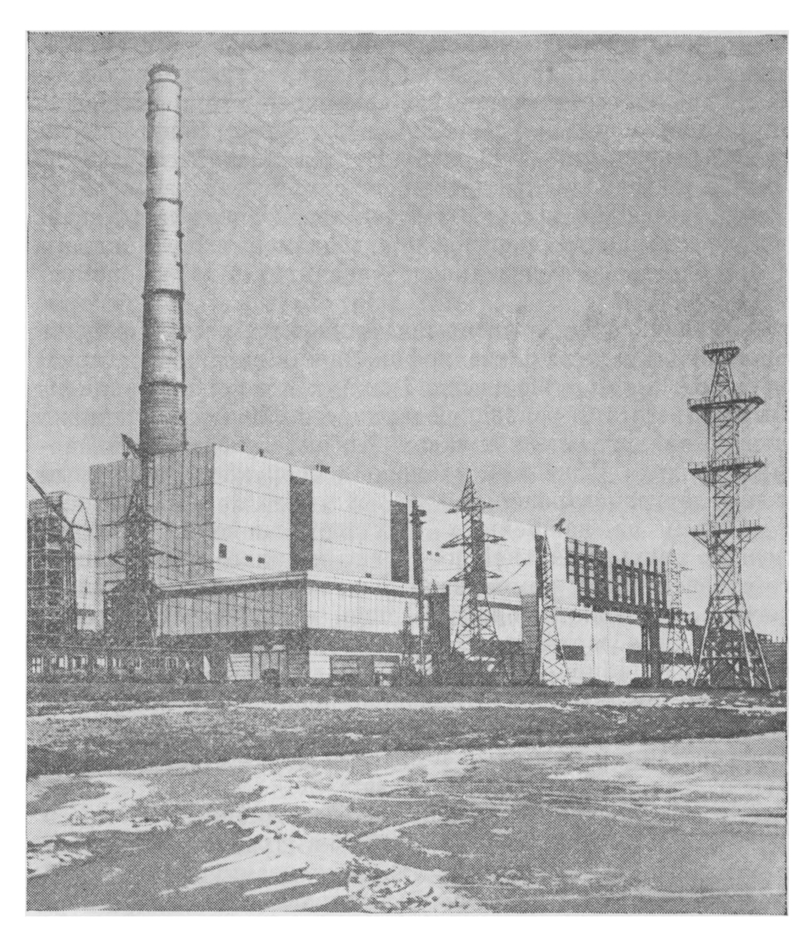
Создание территориально-производственных комплексов, основывающихся на дешевой электроэнергии, производимой на мощных тепловых, атомных и гидроэлектростанциях, использующих местные сорта топлива и огромные запасы гидроэнергетических ресурсов, решают многие задачи в укреплении материально-технической базы коммунизма. Создающиеся в нашей стране мощные территориально-производственные комплексы, прообразом которых явился намеченный планом ГОЭЛРО Днепровский комбинат на базе Днепровской ГЭС, дают возможность максимально сконцентрировать производство и обеспечить высокую экономическую эффективность промышленных предприятий. При решении этих проблем электрификация играет основную роль, обеспечивая энергетическую базу комплексного развития производства и внедрения достижений науки и техники.

В этой речи Л. И. Брежнев остановился и на вопросе экономии энергетических ресурсов и электроэнергии. Он сказал: «...какими бы темпами мы ни развивали энергетику, сбережение тепла и энергии и впредь будет важнейшей общегосударственной задачей. Поэтому необходимо закладывать в планы растущие задания по замене устаревшего, чрезмерно энергоемкого оборудования, ускорению технического прогресса и широкому применению энергосберегающей технологии, повышению теплоустойчивости промышленных сооружений и жилых зданий. На экономию топлива и энергии должны быть нацелены усилия каждого коллектива, каждого труженика» [4].

Одним из существенных факторов экономии топлива является выполнение ленинского принципа укрупнения мощностей электростанций в целом и отдельных агрегатов, имеющих значительно более низкие расходы условного топлива на выработанный кВт·ч электрической энергии. В самом начале 1981 г. была введена на мощность в 3 800 тыс. кВт Рефтинская ГРЭС, работающая на дешевых углях Экибастузского месторождения. Одна эта станция превышает по мощности общую мощность 30 электростанций, намеченных планом ГОЭЛРО на 10—15 лет.

Интересно напомнить, что проблема использования экибастузских углей была высказана еще в плане

[4] Там же, с. 12.



Экибастузская ГРЭС — 1

ГОЭЛРО: «Из других месторождений наибольшее значение имеют Экибастузские копи, вблизи Павлодара» [5].

Ведется скоростное поточное строительство еще ряда станций в районе Экибастуза и развертывается сооружение тепловых электростанций с энергоблоками 800 тыс. кВт, мощностью по 6,4 млн. кВт на базе Канско-Ачин-

[5] План электрификации РСФСР. 2-е изд. М.: Политиздат, 1955, с. 601.

ского топливного месторождения, которое явится энергетической базой для создания мощного территориального топливно-энергетического и промышленного комплексов.

Одновременно создаются сверхмощные энергоблоки мощностью по 500—800 тыс. кВт. На Костромской ГРЭС введен в работу рекордный сверхмощный энергоблок мощностью 1200 тыс. кВт. Ежегодное увеличение удельного веса электроэнергии, производимой сверхмощными энергоблоками, обеспечивает значительную экономию топлива.

Большую роль в экономии топливных ресурсов будет по-прежнему играть теплофикация. Сооружение крупных ТЭЦ мощностью свыше 1 млн. кВт с теплофикационными агрегатами рекордной мощности 250 тыс. кВт также явится значительным вкладом в общую работу по экономии топлива. Уже приступлено к сооружению атомных теплоэлектроцентралей.

Одним из важнейших факторов экономии топлива должно явиться дальнейшее развитие гидроэнергетического строительства, комплексно решающего проблемы энергетики, орошения, водоснабжения, судоходства. Помимо сооружения сверхмощных гидроэлектростанций на могучих реках Сибири и Средней Азии, являющихся основой создания крупных территориально-производственных комплексов, рассматриваются возможности для сооружения электростанций на малых и средних реках страны, в первую очередь в Европейской части.

Новые условия эксплуатации объединенных систем и быстро растущие пиковые нагрузки требуют широкогс развертывания строительства гидроаккумулирующих станций (ГАЭС) — этого нового направления в гидроэнергетическом хозяйстве страны.

Улучшение качества эксплуатации электростанций и сетей должно сопровождаться их технической модернизацией, а также заменой устаревшего чрезмерно энергоемкого оборудования во всех отраслях народного хозяйства, повышением теплоустойчивости промышленных сооружений и жилых домов, широким применением энергосберегающей технологии.

Очередные задачи в развитии электроэнергетического хозяйства страны и повышение его экономичности не должны закрывать перед нами вопросы энергетики далекого будущего. «...Наш долг,— говорил Л. И. Брежнев,— заблаговременно подумать об энергетике будущего, от кото-

рой во многом зависит экономический рост страны»[6].

В Отчетном докладе XXVI съезду КПСС Л. И. Брежнев сказал: «Безусловной предпосылкой решения всех народнохозяйственных задач — и производственных, и социальных — является развитие тяжелой индустрии. Особенно это касается ее базовых отраслей, в первую очередь — **топливно-энергетических.** ...все актуальнее становится задача улучшать структуру топливно-энергетического баланса. Надо снижать долю нефти как топлива, заменять ее газом и углем, быстрее развивать атомную энергетику, в том числе реакторы на быстрых нейтронах. И, конечно, жизнь требует продолжать поиск принципиально новых источников энергии, включая создание основ термоядерной энергетики...

Добычу газа и нефти в Западной Сибири, их транспортировку в европейскую часть страны предстоит сделать важнейшими звеньями энергетической программы одиннадцатой, да и двенадцатой пятилеток. Такова установка Центрального Комитета партии...

Мы ожидаем, что в осуществлении этого проекта, равно как и в развитии атомной энергетики, примут участие заинтересованные социалистические страны. Это имело бы существенное значение для всего нашего содружества.

Глядя в перспективу, следует также основательно проработать вопрос о производстве синтетического жидкого топлива на базе углей Канско-Ачинского бассейна»[7].

В «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года», утвержденных XXVI съездом КПСС, намечена широкая программа деятельности советского народа по развитию электрификации страны и ее электроэнергетического хозяйства.

В электроэнергетике намечается довести выработку электроэнергии до 1550—1600 млрд. кВт·ч в 1985 г., в том числе на атомных электростанциях до 220—225 млрд. кВт·ч и на гидроэлектростанциях 230—235 млрд. кВт·ч. Обеспечить прирост производства электроэнергии в европейской части СССР в основном на атомных и гидроэлектростанциях.

[6] Там же.
[7] Материалы XXVI съезда КПСС. М.: Политиздат, 1981, с. 38—39.

Намечено также ввести в действие на атомных электростанциях 24—25 млн. кВт новых мощностей. Продолжить работы по освоению реакторов на быстрых нейтронах и использованию ядерного топлива для выработки теплоэнергии. Осуществить строительство крупных гидроэлектростанций на реках Сибири, Дальнего Востока и Средней Азии с учетом комплексного использования гидроресурсов, а также гидроаккумулирующих электростанций в европейской части СССР. Продолжить исследовательские и проектно-изыскательские работы по приливным электростанциям. Полнее использовать гидроэнергетические ресурсы малых рек.

В решениях съезда предусматривается ускоренными темпами осуществлять строительство тепловых электростанций, использующих угли Экибастузского и Канско-Ачинского бассейнов, а также природный попутный газ месторождений в Западной Сибири. Ввести в действие первую очередь линии электропередачи постоянного тока напряжением 1500 кВт Экибастуз—Центр и линии электропередачи переменного тока напряжением 1115 кВт Экибастуз—Урал.

Продолжить работу по дальнейшему развитию Единой энергетической системы страны, повышению надежности и качества электроснабжения народного хозяйства.

Обеспечить дальнейшее развитие централизованного теплоснабжения потребителей путем строительства теплоэлектроцентралей и крупных районных котельных, снижение удельных расходов топлива и себестоимости электрической и тепловой энергии.

В энергетическом машиностроении решено обеспечить значительное наращивание производства оборудования для атомных, гидро- и тепловых электростанций, в том числе атомных реакторов мощностью 1—1,5 млн. кВт и энергоблоков мощностью 500—800 тыс. кВт для тепловых электростанций, работающих на низкосортных углях. Изготовить и поставить первые атомные реакторы для теплоснабжения крупных городов. Разработать новые конструкции энергоблоков с реакторами на быстрых нейтронах мощностью 800—1600 тыс. кВт, оборудования высокоманевренных энергоблоков мощностью 500 тыс. кВт. Создать опытно-промышленную паро-газовую установку мощностью 250 тыс. кВт с внутрицикловой газификацией твердого топлива.

В электротехнической промышленности намечается

значительно увеличить производство турбогенераторов мощностью 1—1,5 млн. кВт, комплексов электрооборудования на напряжение 1150 кВт переменного тока и 1 500 кВт постоянного тока, мощных магистральных электровозов, сталеплавильных электропечей емкостью до 200 т, комплектных электроприводов к прокатным станам и нефтегазоперекачивающим станциям, высокомоментных электродвигателей, силовой полупроводниковой преобразовательной техники, автоматизированных сварочных линий и установок для нанесения износостойких покрытий на металлорежущий инструмент.

Особое внимание уделяется разработке и освоению выпуска электротехнического оборудования, имеющего более высокий коэффициент полезного действия, меньший удельный расход цветных металлов и других материалов, и выпуску новых экономичных источников света с повышенными светоотдачей и сроком службы.

Советскими учеными, конструкторами и инженерами ведется напряженная научно-исследовательская работа по проектированию установок — использования могучей термоядерной энергии, с введением в эксплуатацию которых коренным образом изменится вся система электроэнергетического снабжения человечества. Разрабатываются конструкции блочного канального реактора, электрической мощностью 2400 тыс. кВт.

Развитие атомных реакторов на быстрых нейтронах, способных к воспроизводству ядерного топлива, имеет большое значение.

СССР обладает огромными ветроэнергетическими ресурсами, которые могут быть использованы для нужд энергетики. Особенно богаты ими северные районы страны. В настоящее время разработаны проекты нескольких ветряных электростанций единичной мощностью до 100 кВт и ведутся работы по проектированию установок мощностью 1—3 тыс. кВт.

Могучим источником энергии является солнечная энергия. Человечество еще не научилось широко использовать энергию солнца при производстве электричества. Первым этапом использования солнечной энергии явится опытно-промышленная установка мощностью 5 тыс. кВт в Крыму.

Для обеспечения дальнейшего развития Единой энергетической системы СССР, помимо широкого строительства высоковольтных электрических линий электропере-

дачи в 1150 кВ переменного тока и 1500 кВ постоянного тока, должны быть разработаны линии постоянного тока напряжением 2250—2500 кВ.

Проблемы будущего энергетики должны решаться с общегосударственных позиций единого плана, обеспечивающих эффективное использование всех энергетических ресурсов страны и на охрану окружающей природы.

Намеченная партией крупномасштабная программа роста советской энергетики является технической базой дальнейшего развития электрификации страны, дальнейшего роста ее производительных сил. Эта программа исходит из ленинских принципов электрификации страны и из опыта развития социалистического хозяйства за годы выполнения пятилетних планов, пути для которых проложил знаменитый план ГОЭЛРО, 60-летие которого советский народ отметил в декабре 1980 г.

Эпохальное значение ленинского плана электрификации заключается в том, что его принципы и поныне служат основой научно-технического прогресса в народном хозяйстве и его важнейшей отрасли — электроэнергетике, от состояния которой зависит нормальная работа всех отраслей социалистической экономики. Ленинские принципы развития электроэнергетики: опережающие темпы наращивания энергетических мощностей и производства электроэнергии, рациональное и экономичное ее использование, централизация электроснабжения, концентрация мощностей электростанций и агрегатов, широкое использование местных топливных ресурсов и гидроэнергии, рациональное размещение электростанций — определяют дальнейшие пути нашего электроэнергетического хозяйства. Положенная в основу плана ГОЭЛРО энергетическая концепция, являющаяся становым хребтом первого единого общегосударственного плана, сохраняет и в наше время свое большое значение.

В решении величественных задач экономического и социально-политического характера электрификация играет огромную роль как комплексообразующий фактор, функционирующий на основе сложной системы межотраслевых и территориальных производственных факторов. Дальнейшее проникновение электрификации во все звенья общественного производства, где она еще не нашла полного применения, обеспечит повышение производительности труда, улучшение материального благосостояния трудящихся и роста их культурного уровня.

В настоящий период, когда советский народ стоит перед решением больших и сложных задач строительства материально-технической базы коммунизма, мы вновь с благодарностью обращаемся к идеям великого Ленина, вооружившим партию и советский народ марксистской теорией в борьбе за построение бесклассового общества.

«В решении важнейших проблем современного развития Советской страны нам оказывают неоценимую помощь мысли Ленина, его богатейший практический опыт борца и созидателя» [8].

Гениальные ленинские мысли об электрификации всей нашей страны служат путеводной звездой в титанической борьбе за создание материально-технической базы коммунистического общества.

«Электрификация,— отмечал Л. И. Брежнев,— как и предвидел великий Ленин, явилась мощным рычагом построения материально-технической базы развитого социализма, одним из существенных факторов улучшения условий труда и быта советских людей. В наши дни ей по-прежнему принадлежит главенствующая роль в решении важнейших экономических и социально-политических задач» [9].

Верный заветам своего великого вождя, советский народ под руководством Коммунистической партии уверенно воплощает в жизнь историческую ленинскую формулу: коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны.

[8] *Брежнев Л. И.* Ленинским курсом: Речи и статьи. М.: Политиздат, 1970, т. 2, с. 571.
[9] Правда, 1980, 22 дек.

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

Абрамкин А. Д. 125
Аванесов В. А. 216
Аксельрод П. Б. 195
Александров В. И. 68, 69
Александров И. Г. 56, 60, 71, 100, 162, 168, 176, 199, 200, 201, 203, 207, 267
Андреева М. Ф. 227
Антипов 117
Антюхин Н. С. 193
Арманд А. А. 209
Асмолов Г. Л. 195, 308

Бабушкин И. В. 190
Бадаев А. Е. 64
Баумгарт В. Г. 213
Бедный Демьян (Придворов Е. А.) 277, 278
Безыменский А. И. 278
Белоцветов В. А. 71
Беляков А. А. 201, 426
Берлин В. Г. 308
Бернштейн Л. Б. 9, 432
Бернштейн Э. 15
Близняк Е. В. 56, 71, 200
Богданов А. А. 276
Богданов Н. П. 192
Богданов П. А. 115, 116, 188, 189
Боков П. 53, 54
Бондаревская Т. П. 185
Бонч-Бруевич В. Д. 52, 53, 54, 227
Борисов Е. И. 195
Бочарников 117
Браило Г. П. 209
Бредихин И. К. 160
Брежнев Л. И. 5, 6, 7, 41, 42, 324, 335, 336, 433, 434, 460, 495, 497, 498, 500, 501, 505
Бруснев М. И. 195
Будзко И. А. 308
Бузинова В. М. 71, 200

Вагранский Н. И. 308
Вайшля И. 308
Валентов П. Ф. 9
Вандерлип 284
Васильев В. А. 208
Вашков Н. Н. 55, 56, 71, 154, 176, 198, 200
Введенский Б. А. 212
Веденеев Б. Е. 200, 426
Векслер В. И. 212
Великанова А. Я. 185
Вершков П. 308
Веселаго Г. С. 201, 426
Винтер А. В. 59, 118, 119, 120, 125, 127, 128, 129, 130, 168, 183, 186, 196, 197, 198, 201, 217, 221, 426
Воеводин П. И. 190, 191, 271, 272
Воровский В. В. 196
Второв (фабрикант) 105
Вульф А. В. 71

Галин Б. А. 135, 232
Гартман Б. И. 275
Гартман Л. Н. 14
Герц Ф. О. 18
Гефтер С. Д. 71
Гиндовин 117
Глазунов А. А. 71, 107, 200
Глушков В. Г. 200
Гольцман А. З. 189
Гольцман (фабрикант) 136
Горбунов Н. П. 142, 143, 144, 145, 244, 254, 267
Горев А. А. 56, 71
Горький М. 187, 227, 276
Гортинский С. М. 308
Грамм З. 12
Гранин Д. А. 278
Графтио Г. О. 55, 60, 71, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 168, 176, 199, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 269, 426
Григорян Г. 308
Гриневецкий В. И. 286

Грудинский П. Г. 9
Губкин И. М. 218

Давидов Н. А. 209
Дан Ф. И. 93
Дзержинский Ф. Э. 182, 183, 205, 209, 227
Деникин 47, 109, 120
Депре М. 12, 13, 14, 15
Доливо-Добровольский М. О. 12, 195
Домненко Е. Ф. 160
Донченко В. И. 195, 308
Дрейер Л. В. 55, 200, 269
Дробышев А. И. 308
Дубиллер Г. Д. 55, 200

Егиазаров И. В. 200
Енукидзе А. С. 91, 116
Ермаков 117
Есин В. В. 100, 191, 192, 203
Естифеев А. М. 71

Желтов И. И. 256
Желябужский Ю. А. 226, 227, 231
Жимерин Д. Г. 311, 370
Жуков 110
Жукова М. 424
Журин В. Д. 71

Залесский А. А. 271
Заорская-Александрова В. Ч. 71, 200
Засулич В. И. 195
Захарьевский В. А. 426
Зейффергельд А. 18, 19, 234
Зикеев Т. А. 209
Зиновьев 204

Игнат С. И. 195
Инюшин В. М. 352
Июшин М. В. 201

Казачек И. В. 195
Калинин М. И. 122, 123, 179, 181, 254, 267, 301, 424
Каменецкий М. Л. 71
Каменский М. Д. 200
Каминка Б. 297
Кандалов И. И. 200, 426
Карелин А. И. 209
Карпов М. М. 201, 426
Карцев В. П. 9
Каутский К. 18, 233
Кашкаров 117
Кедров М. С. 132
Кенен Б. 282
Кириллин 244
Киров С. М. 147, 148, 155
Кирпичников В. Д. 71, 196, 197
Кирюшин Н. 242
Классон Р. Э. 59, 71, 109, 120, 168, 183, 186, 187, 195, 196, 197, 198, 200, 226, 227, 229, 230, 231, 232
Клейн 297
Коган А. Г. 55, 63, 71, 106, 107, 168, 176, 200, 203
Колчак 47, 120
Коллонтай А. М. 184
Комаров Д. И. 56, 200
Комзин И. В. 47, 161
Корницкий С. Я. 209
Коробков О. 243
Косарев А. В. 308
Котилевский Д. Г. 195
Котомин А. А. 201
Красин Г. Б. 178, 185, 186, 198, 199
Красин Л. Б. 50, 59, 112, 168, 178, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 196, 198, 199, 206, 216, 227, 358
Кржижановский Г. М. 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 41, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 87, 88, 93, 97, 99, 100, 101, 116, 130, 140, 150, 153, 154, 161, 162, 168, 176, 178, 180, 181, 184, 186, 187, 191, 192, 196, 198, 199, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 223, 224, 231, 237, 238, 239, 249, 258, 259, 260, 261, 264, 265, 267, 269, 270, 275, 281, 291, 293, 296, 308, 358, 408, 455
Кривошеев 137
Крицман Л. Н. 276, 286, 291, 292, 293
Круг К. А. 55, 56, 60, 71, 100, 176, 200, 203, 208, 211, 212, 269, 271
Крупская Н. К. 195, 227, 245, 254, 263, 272, 276
Кудряшов М. В. 193
Куйбышев В. В. 147, 150, 192
Кулебакин В. С. 200, 212
Курков С. А. 244

Ладыгин А. Н. 11
Ланин И. С. 308
Лапиров-Скобло М. Я. 55, 70, 200
Ларин Ю. 286, 288, 289, 292, 293
Лаупман П. П. 426
Лачинов Д. А. 12
Лебедев С. А. 212
Левшин С. А. 201
Лезнов С. И. 9
Лемштрем 18
Ленгник Ф. В. 196, 202
Ленин В. И. 5, 6, 7, 8, 10, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 195, 197, 198, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 298, 299, 301, 302, 303, 304, 308, 335, 336, 349, 358, 359, 431, 455, 457, 493, 494, 495, 505
Либкнехт В. 13
Литкенс Е. А. 211
Ловин К. П. 193
Логинов Ф. Г. 201
Ллойд-Джордж Д. 277
Ломов Г. И. 267
Ломоносов Ю. В. 143, 144, 228
Лонге 14
Лосев Б. В. 283
Луначарский А. В. 231, 271, 276
Лукьянов Е. В. 47, 161
Лютер Р. А. 200

Мак П. 18, 233
Макарьев Т. Ф. 125, 129, 168
Маринов А. М. 195
Маркин А. Б. 9, 36, 88
Марков С. Д. 218
Маркс К. 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 37, 94, 234, 235
Маслов П. П. 18
Махарадзе Ф. П. 157
Маяковский В. В. 277, 278
Мелик-Пашаев О. Н. 155
Менделеев Д. М. 409
Меньшиков Е. С. 223
Милютин В. П. 286, 288, 289, 291, 292, 293
Миронова (купчиха) 136
Миткевич В. Ф. 168, 271
Михайлов Л. М. 250, 253
Молотов В. М. 207
Молчанов В. И. 245
Морозов А. А. 213
Морозов М. В. 227
Морозов С. 184
Муралов С. И. 192
Мхитарян С. Г. 195
Мюллер 297

Накахира Н. 280
Некрасов А. М. 9
Непорожний П. С. 9, 195
Нефедьев В. И. 117
Новицкий П. О. 271

Орахелашвили М. М. 308
Орджоникидзе Г. К. 155, 157, 158, 181, 182, 424
Орлов-Давыдов 161
Осадчий П. С. 296
Осинский Н. Н. 286, 288, 289
Ошурков Б. М. 209

Павленко А. С. 195
Петлюра 120
Петров В. В. 11
Плеханов Г. В. 195

Поливанов М. К. 71, 107, 168, 200
Полянский Н. П. 56, 200
Попков В. И. 9
Попов (землекоп) 117
Попов П. И. 268
Пироцкий Ф. А. 358
Прингсгейм О. 18, 19, 233, 234
Проскуряков Б. В. 213
Прохоров Ф. Г. 209
Пузыревский Н. П. 213

Радин М. А. 193
Радченко И. И. 118, 120, 126, 127, 178, 187, 188, 191, 196, 198, 207, 220, 221, 222, 223, 226, 227, 231
Радченко С. И. 178, 186, 187
Раков К. А. 209
Рамзин Л. К. 56, 71, 100, 176, 200, 203, 207, 208, 209, 210
Рейхель О. М. 9
Ремизов Л. А. 56, 200
Ризенкампф Г. К. 56, 71, 208, 213
Ржевский В. А. 233
Рза-Кулиев Ю. А. 160
Роговин Н. А. 9
Родионов 68
Родионов Д. 242, 243
Розанов 266
Рокотян С. С. 308
Романов М. А. 162
Романько Е. 424
Ромм Э. И. 209
Роткоп Л. 424
Рубинштейн Я. М. 209
Руссо Г. А. 426
Рыков 286, 288, 289

Сажин 216
Сапожников Ф. В. 195
Свердлов Я. М. 43
Сергеев 117
Середа С. П. 251
Силантьев 117
Сименс В. 12
Синельников Н. П. 55, 200
Скворцов-Степанов И. И. 267, 268, 275
Скорняков Е. Е. 71
Смидович Г. П. 178, 308
Смидович П. Г. 116, 119, 130, 132, 133, 134, 135, 147, 168, 179, 180, 192, 196
Смирнов М. А. 56, 70, 71, 200
Смирнов М. Д. 68, 122
Смольянинов В. А. 114, 115, 126, 141, 143
Сокольников Г. Я. 157
Сосновский Л. С. 228
Сталин И. В. 157, 266, 267
Старков В. В. 59, 120, 168, 178, 184, 186, 187, 191, 196, 198, 230, 455
Стеклов В. Ю. 308
Стеклов Ю. М. 5, 94
Стенбок-Фермора 162
Столетов А. Г. 11
Стомоняков Б. С. 111, 112, 113, 230
Строков Г. И. 201
Ступин Б. А. 71
Стюарт Ч. 155
Стюнкель Б. Э. 55, 71, 200
Сукачев В. Н. 220
Суслова Ф. М. 185
Сушкин Н. И. 107, 200

Таиров А. И. 56, 71, 200
Таннетр А. А. 193
Тарасов Н. Я. 195, 308
Тевосян Т. А. 308
Тендряков В. Ф. 278
Тер-Ацвацатуров И. А. 201
Толстой А. Н. 278
Троцкий Л. Д. 286, 287, 288, 289, 290, 293, 294
Туманов Н. Г. 157
Турчин Н. Я. 9

Уатт Дж. 10, 11
Угримов А. И. 60, 200, 201, 249
Угримов Б. И. 55, 56, 60, 71, 200, 201, 238, 249, 250, 253, 269
Ульянов В. И. (Ленин В. И.) 99, 114, 127, 153, 170, 174, 228, 229, 251, 256
Ульянова М. И. 254, 272
Усыгин И. Ф. 12
Уэллс Г. 298, 299, 300

Фарадей М. 12
Федоровский Н. Ф. 284
Фейгина Н. Ю. 9
Ферман Р. А. 56, 71, 107, 200
Филимонов Н. А. 201, 426
Флаксерман Ю. Н. 9, 308
Фотиева Л. А. 126

Фофанова М. Ф. 220, 221
Фусэ К. 280

Халатов А. Б. 116

Цыперович Г. В. 141, 142
Цюрупа А. Д. 107, 199, 216, 231
Цюрупа Г. Д. 107, 108, 109, 112, 113, 114, 115, 117, 199, 201, 206

Ченцов И. Д. 193
Черкасов А. В. 150
Чернышевский Н. Г. 276, 345
Чехов А. П. 455
Чичипадзе В. А. 155, 158, 201
Чубинадзе В. Р. 156

Шагинян М. С. 278
Шателен М. А. 56, 60, 71, 168, 176, 200, 203, 207, 269, 271
Шатуновский Я. М. 227, 289, 290
Шварц А. А. 56, 200
Шелгунов Н. В. 183
Шенфер К. И. 212
Штейнмец К. 283, 284
Шульгин В. И. 245
Шульгин Е. Я. 56, 70, 71, 72, 168, 176, 200, 203, 276

Щегляев А. В. 209

Эглит Ж. А. 110, 193
Эйнштейн А. 284, 285
Эйр Л. 29, 279
Эйсман А. И. 55, 200
Элиава Ш. З. 156
Энгельс Ф. 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 24, 37
Эрнст Р. 279
Эррио Э. 300
Эшвеге Л. 22

Юденич 47, 139
Юз 299

Яблочков П. Н. 11
Якобсон 358
Якубов С. Ф. 168
Ястребова В. Д. 167

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие к третьему изданию 5

Глава первая
В. И. Ленин и электрификация 10
1. Исторические корни ленинского учения об электрификации 10
2. Ленинское учение об электрификации 17

Глава вторая
Ленинский план ГОЭЛРО 40

Глава третья
Первенцы ленинской электрификации 104
1. Каширская ГРЭС 104
2. Шатурская ГРЭС 117
3. Волховская ГЭС 132
4. Кизеловская, Иваново-Вознесенская ГРЭС, Земо-Авчальская ГЭС и другие электростанции 148

Глава четвертая
Первые шаги по организации электрохозяйства страны 163
1. Энергетика страны в дореволюционный период 163
2. Первые шаги по организации энергетического хозяйства 165
3. Ленинские кадры электрификации 177
4. Развитие энергетической науки 207

Глава пятая
Создание советской торфяной промышленности 214

Глава шестая
В. И. Ленин и электрификация сельского хозяйства 233

Глава седьмая
Пропаганда идей электрификации 257

Глава восьмая
Идейная борьба с противниками электрификации 286

Глава девятая
По пути ленинской электрификации 301

Глава десятая
Электрификация народного хозяйства 335
1. Электрификация промышленности 339
2. Электрификация сельского хозяйства 349

3. Электрификация транспорта 357
4. Электрификация быта и коммунального хозяйства 366

Глава одиннадцатая
Тепловые электростанции — основа энергетики СССР 372
1. Тепловые электростанции и теплофикация 372
2. Строительство тепловых электростанций 393

Глава двенадцатая
Атомная энергетика 408

Глава тринадцатая
Водные силы на службе коммунизма 419
1. Гидроэнергетические ресурсы и их использование 419
2. Этапы развития гидроэнергетики 423
3. Создание каскадов гидроэлектростанций 437
4. Каскады гидроэлектростанций на реках Сибири 451
5. Перспективы гидроэнергетики 463

Глава четырнадцатая
Развитие энергетических систем и их объединений 470
1. Управление энергосистемами и их объединениями 480
2. Строительство линий электропередач 483
3. Объединенные энергосистемы «МИР» 487

Заключение 494

Именной указатель 506

Владимир Юрьевич Стеклов

В. И. Ленин и электрификация

Утверждено к печати редколлегией серии научно-популярных изданий Академии наук СССР. Редактор издательства *И. К. Кокошкина.* Художник *Л. Ф. Шканов.* Художественный редактор *И. Ю. Нестерова.* Технический редактор *Е. В. Лойко.* Корректоры *Р. С. Алимова, Ю. Л. Косорыгин*

ИБ № 25406

Сдано в набор 30.03.82. Подписано к печати 23.06.82. Т-12913. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага типографская № 1. Гарнитура обыкновенная. Печать высокая. Усл. печ. л. 27,3. Усл. кр. отт. 29. Уч.-изд. л. 29,1. Тираж 13 000 экз. Тип. зак. 1531. Цена 2 руб. Издательство «Наука» 117864 ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90. 2-я типография издательства «Наука» 121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10.

В. Ю. Стеклов В. И. ЛЕНИН и электрификация